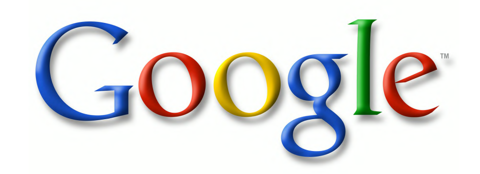
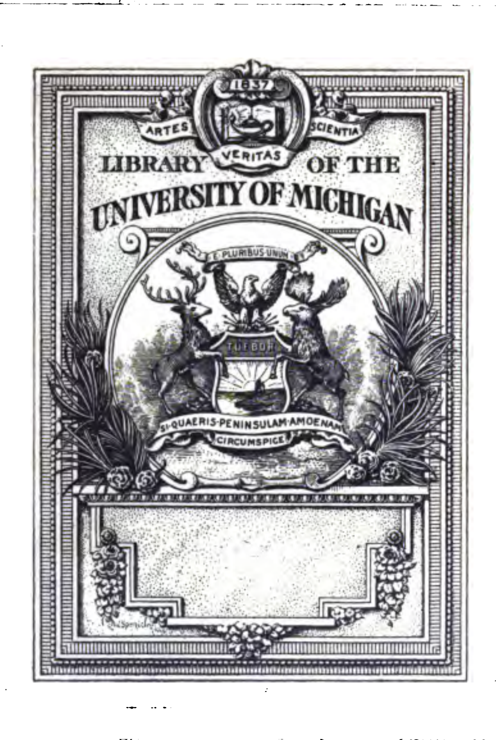
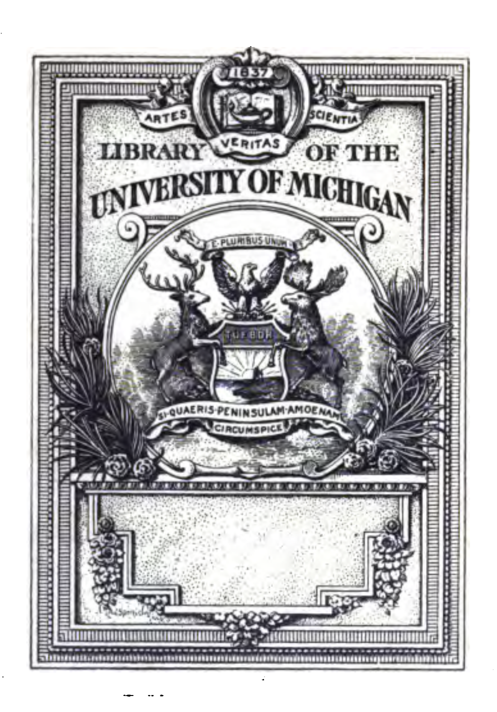





1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE




1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

ARCHIV
FÜR DIE
PHYSIOLOGIE

VON
D. JOH. CHRIST. REIL,
PROFESSOR IN HALLE.

ERSTER BAND.

HALLE
IN DER CURTSCHEN BUCHHANDLUNG
1796.

Archiv
für die
Physiologie

von

D. Joh. Christ. Reil,
Professor in Halle.

Ersten Bandes,
Erstes Heft.

Halle
in der Curtschen Buchhandlung
1796.

Inhalt
des ersten Bandes.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes

Drittes Heft.

An die Professoren Herrn Gren und Herrn Jakob in Halle.

Gewiſs ſtimmen Sie, meine Freunde! mir darin bey, daſs Zuwachs in der Naturlehre des Menſchen unter den nützlichſten Zuwachs menſchlicher Kenntniſſe gehöret. Der Menſch, der richtige Begriffe von ſich ſelbſt und den Kräften hat, durch welche er wirkt, wird glücklicher in ſeinen Forſchungen ſeyn, ſicherer in ſeinen Unternehmungen gehen und allein auf dieſem Wege eine rationelle Pädagogik ſeiner ſelbſt, ſeiner phyſiſchen, moraliſchen und intellectuellen Kräfte erfinden können. Vorzüglich wird die Arzneykunde, die nun einmal ein nothwendiges Uebel in der Welt iſt und es immer bleiben wird, an einer verbeſſerten Naturlehre des Menſchen eine feſte Grundlage gewinnen, weniger ſchädlich und mehr nützlich werden, ſtatt Muthmaſsungen Evidenz bekommen, und von der rohen Empirie immer mehr zur Geſtalt einer Wiſſenſchaft übergehn. Gewiſs werden Sie mit mir nicht bloſs dieſe neue Bearbeitung der Naturlehre des Menſchen wünſchen, ſondern mit Hand an das Werk zu legen bereit ſeyn. Die Bruchſtücke, die ich in meinem Archiv zu einer künftigen Gründung der Phyſiologie ſammle, meine und meiner Mitarbeiter Arbeiten, unter-

werfe ich Ihrer ſtrengſten Prüfung und der Prüfung des denkenden Publikums. Nicht meine Perſon, ſondern die Wahrheit liegt mir bey dieſer Arbeit am Herzen.

Es iſt in der That ſonderbar, daſs unter allen Wiſſenſchaften die Phyſiologie, wenn ich die Anatomie von ihr ausnehme, verhältniſsmäſsig faſt die geringſten Fortſchritte gemacht hat, und gröſstentheils nichts anders als einen Wuſt theils ungegründeter, theils ſinnloſer Hypotheſen enthält. Und daran ſcheint mir nicht allein die undurchdringlich dunkle Natur des Objects, von deſſen ſchwieriger Unterſuchung ich übrigens mehr als zu ſehr überzeugt bin, ſondern auſserdem allerhand ſubjective Hinderniſſe Schuld zu ſeyn.

Es fehlt an einem vorgezeichneten zweckmäſsigen Plan, und an richtigen Regeln, nach welchen wir in der Phyſiologie unterſuchen müſſen. Wir haben nicht Beſtimmtheit und Ordnung genug in unſeren Begriffen, ſtreiten uns über Worte, unterſuchen nach fehlerhaften Methoden, machen falſche Conſequenzen, leiten Erſcheinungen von Principien ab, mit denen ſie keine Gemeinſchaft haben, und beſchäftigen uns mit Auflöſungen ſolcher Aufgaben, die nie der menſchliche Verſtand ergründen wird. Wir ſuchen den Grund thieriſcher Erſcheinungen in einem überſinnlichen Subſtrat, in einer Seele, in einem allgemeinen Weltgeiſt, in einer Lebenskraft, die wir uns als etwas unkörperliches denken und werden dadurch in unſerer Unterſuchung gehemmet oder auf Irrwege geführt. Wir beobachten eine allmählige Entſtehung der Organe

und

und träumen eine Evolution derselben: wir sehen, dass die meisten thierischen Erscheinungen sich ändern, wie sich das Bewegliche im Raum ändert, und wollen es doch nicht als die Ursache derselben anerkennen: wir finden im Fieber lauter Erscheinungen kranker Organe, leiten sie aber von gesunden Organen her, die bloss durch äussere Ursachen gereizt werden. In der That würde die Philosophie der Medicin einen grossen Dienst erweisen, wenn sie die Begriffe der Aerzte richtiger ordnete, ihr zweckmässige Methoden zu untersuchen vorzeichnete, ihr bestimmte Regeln, aus Thatsachen Folgerungen, und aus einzelen Beobachtungen allgemeine Gesetze zu entlehnen mittheilte, ihr die Gränze anwiese, über welche die menschliche Untersuchung nie hinausgehen darf, und sie aus dem Reiche der Metaphysik, worin sie sich so gern verirrt, in das Gebiet der Physik zurück wiese. Die Erfahrung überzeugt uns von dem Daseyn der Vorstellungen, allein den absoluten Grund derselben werden wir nie finden. Wir beobachten, dass viele thierische Erscheinungen mit Vorstellungen in Verbindung stehen; haben aber keinen Grund, auch andere Erscheinungen, die ohne Vorstellungen wahrgenommen werden, von ihren oder ihrem übersinnlichen und unerwiesenen Substrat abzuleiten. Den Grund thierischer Erscheinungen, die mit Vorstellungen keine Gemeinschaft haben, und von der Art sind die meisten, müssen wir in dem Beweglichen im Raume weiter nachforschen, und daher muss Physik und Chemie mit der Fackel auf dem Wege der Untersuchung voran gehen. Wir müssen den Thierkörper nicht mehr als ein so ganz mysteriöses und

über-

überſinnliches Weſen betrachten, ſondern wenn wir die Vorſtellungen ausnehmen, als einen bloſs phyſikaliſchen Gegenſtand mit in die Reihe natürlicher Körper bringen, der den allgemeinen Naturgeſetzen, wie Holz und Eiſen, unterworfen iſt, aber auch wie Holz und Eiſen ſeine Eigenheiten hat. Sie alſo, meine Freunde! können durch Ihre philoſophiſche, phyſiſche und chemiſche Kenntniſſe zur Vervollkommung der Phyſiologie viel mitwirken — und wir hoffen, daſs Sie es thun werden.

Nachdem uns ein zweckmäſsiger Plan vorgezeichnet iſt, müſſen wir anfangen nach logiſchen Regeln Verſuche zu machen, und aus den gefundenen Reſultaten allgemeine Geſetze entlehnen. Nicht durch Vernünfteleyen und Hypotheſen können wir die Geheimniſſe der Natur ergründen, ſondern ſie will, daſs wir ſie in ihren ſtillen Werkſtätten beobachten ſollen.

Viele Aerzte, denen es zwar nicht an Kopf fehlt, haben ſich einmal ſo innig mit ihren alten Dogmen aſſociirt, daſs ſie es für Sünde achten, ihnen ungetreu zu werden: ſie fliehen jede Unterſuchung, weil ſie ihrer Gemächlichkeit widerſpricht, und ſcheuen alles, was neu klingt, weil ſie ſo oft betrogen ſind.

Andere leiden an einer anderen eben ſo gefährlichen Seuche, nämlich an zu groſser Anhänglichkeit an Auctoritäten, die ihre eigene Denkkraft lähmet und ſie von jeder neuen Unterſuchung zurück ſchreckt.

Endlich giebt es noch eine gefährliche Claſſe von Menſchen im mediciniſchen Publicum, die alles vor ihren Richterſtuhl zu ziehen ſich erdreiſten, weil ſie

ſie von allem nichts verſtehn, den Erfahrungen ein leeres Geplärre entgegen ſtellen, abſprechen, zanken, ſchimpfen, den ruhigen Denker überſchreyen und ihre verfälſchte Waare unter dem Pöbel der Aerzte durch vermeſſene Empfehlungen oder durch ihre Geiſtesähnlichkeit mit ihrem Publikum, im Umlauf zu erhalten wiſſen. Wider dieſe literariſche Rohrdommeln giebt es keine zuverläſſigere Arzney, als Stillſchweigen und tiefe Verachtung: jeder Widerſpruch wirkt als ein ſpecifiker Reiz auf ihre Sprachorgane, die aber, weil ſie verſtimmt ſind, jeden Reiz mit Diſſonanzen beantworten.

Halle, den 1ſten Jul. 1795.

J. C. Reil.

Von

Von
der Lebenskraft.*)

§. 1.

Die Erscheinungen belebter Körper haben vorzüglich in der Materie ihren Grund.

An den Dingen in der Sinnenwelt nehmen wir durch Hülfe unserer Sinne Veränderungen wahr, die wir, in sofern wir sie durch die Sinne wahrnehmen, Erscheinungen nennen. Diese Veränderungen sind uns aber nicht anders, als durch Bewegung, gedenkbar.

Die Erscheinungen in der Sinnenwelt, als Object des äusseren und des inneren Sinnes betrachtet, haben entweder in der Materie, nämlich in anderen Erscheinungen eines ausgedehnten, beharrlichen und mit Beweglichkeit versehenen Wesens, oder in Vorstellungen ihren Grund.

Materie

*) In den drey letzten Jahren sind auf hiesiger Akademie einige Streitschriften, in welchen specielle Theile der Lehre von der Lebenskraft abgehandelt sind, in der Curtschen Buchhandlung herausgekommen; nämlich Gautier de irritabilitatis notione, natura et morbis, Halae 1793. Hübner de coenaesthesi, Halae 1794. Zollikofer de sensu externo, Halae 1794, und Büttner de functionibus organo animae peculiaribus, Halae 1794. In gegenwärtiger Abhandlung, mit welcher ich mein Archiv eröfne, will ich die allgemeinen Bestimmungen der Lebenskraft nachholen, damit diese, in Verbindung mit den schon erwähnten Streitschriften, dem Leser eine vollständige Uebersicht der ganzen Lehre der Lebenskraft verschaffen.

Materie nehmen wir als ein Object im Raume durch Hülfe unserer äusseren Sinne wahr, und zeigen durch dieses Wort den Inbegriff sinnlicher Prädicate an, die wir an einem Objecte des äusseren Sinnes wahrnehmen. Materie bleibt also immer noch Erscheinung; der letzte absolute Grund materieller Erscheinungen ist ein blosser Begriff und die Aufgabe, was dieser absolute Grund eigentlich sey, hat keinen verständlichen Sinn für uns.

Vorstellungen nehmen wir durch Hülfe unseres inneren Sinnes wahr. Sie sind also in der Erfahrung eben so gewiss als körperliche Phänomene, aber specifisch von ihnen verschieden. Sucht man zu diesen Vorstellungen einen reellen Grund ausser denselben: so tappet man im Finstern und ergreift einen leeren Begriff — Geist. In den sinnlichen Eigenschaften der Materie können die Vorstellungen auch nicht gegründet seyn, weil wir nichts Räumliches an ihnen erkennen, sondern sie bloss allein durch den innern Sinn wahrnehmen. Ich werde daher die Vorstellungen in der Naturlehre der Thiere als Phänomene eigner Art und als Kräfte in der Kette der Naturkräfte betrachten, die für uns in der Erfahrung keinen weiteren absoluten Grund haben, und denen ich daher auch keine Substanz, in der sie gegründet seyn sollen, andichten kann. Eine Seele, als Substanz betrachtet, die den absoluten Grund der Vorstellungen enthält, ist ein Ding, für welches wir in der Erfahrung keinen Beweis haben. Wir können sie daher auch nicht als einen Erklärungsgrund oder als eine Ursache thierischer Erscheinungen in einer rationellen Natur-

lehre

Inhalt
des ersten Bandes.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes

Wirkungen eines Wesens, das sie mit den Augen nicht wahrnehmen, und welches sich vorzüglich durch seine Beweglichkeit von den trägen und groben Massen auszeichnete. Diese Beobachtung brachte sie nach und nach auf die Meinung, dass Bewegung und Leben von einem solchen feinen und unsichtbaren Wesen abhänge. Durch die Eigenschaften der feinen Stoffe wurden sie auf die Idee von Geistern geleitet, und sie charakterisirten dieselben durch die vorzüglichsten Merkmale der Luft, durch Unsichtbarkeit und Beweglichkeit. Man legte sogar dem Geiste überhaupt in der hebräischen und fast in allen alten Sprachen den Namen Luft oder Wind (Spiritus) bey.

Aerzte und Philosophen sind von je her geneigt gewesen, die Erscheinungen der belebten Natur, eben wegen ihrer vorzüglichen Vollkommenheit, von Geistern abzuleiten, die erst dadurch, dass sie der Materie beywohnen, dieselbe beleben. Die Alten nahmen in den Bäumen Nymphen, van *Helmont* einen Archaeus, und *Stahl* eine Seele als Princip der Erscheinungen belebter Wesen, an. Allein für die Existenz der Geister haben wir durch die Erfahrung keinen Beweis. Es giebt belebte Dinge, Pflanzen und Thiere, an denen sich, ob wir ihnen gleich weder Vernunft noch Seele zuschreiben, doch deutliche Lebensbewegungen zeigen. Eine überall im Körper vertheilte Seele ist der Materie gleich, und eine einfache kann nicht getheilt werden. Doch können wir aber Theile vom Körper, das Herz und die Muskeln vom Kopfe trennen, und sie leben noch einige Zeit fort. In den abgetrennten Theilen kann die Seele

nicht

nicht weiter direct Leben bewirken; ſie müſste es denn indirect, durch eine gewiſſe Miſchung und Stellung der Materie, thun. Geben wir dies aber zu; ſo geben wir die Möglichkeit einer ſolchen Miſchung und Stellung der Materie zu, die Lebens-Erſcheinungen erzeugen kann. Auch müſste eine zerſtreute Seele überall unmittelbar empfinden, welches den Erfahrungen widerſpricht, nach welchen das Geſicht und Gehör fehlen, weil das Gehirn verletzt iſt, obgleich Auge und Ohr unverletzt ſind. Vorſtellungen ſind der Erfahrung nach nicht anders, als in Verbindung mit Organen möglich. Von einer unmittelbaren und von Organen unabhängigen Wirkung einer Seele haben wir keine Erfahrung, alſo auch keinen reellen Begriff. Und von dieſer Art müſste die Fähigkeit einer Seele ſeyn, die ſich Organe bildete, ehe Organe vorhanden ſind. Materie, ſagt man zwar *), ſey, ſoweit wir ſie aus Erfahrung kennen, ein todtes Weſen, von welchem wir kein Leben ableiten können. Allein belehrt uns nicht die tägliche Erfahrung, daſs es eine Materie (die thieriſche) giebt, die Leben hat? Warum wollen wir nicht auch in der belebten, ſo wie in der todten Natur, die Erſcheinungen derſelben der Materie zuſchreiben? Etwa weil wir den abſoluten Grund der Erſcheinungen belebter Weſen nicht aus ihrer Materie erkennen können? Das können wir aber bey den todten Körpern auch nicht. Mit eben dem Rechte, mit welchem wir den Thieren eine Seele beylegen, um ihre thieriſche Wirkungen daraus zu erklären, können

*) Schmidt empiriſche Pſychologie. Jena 1791. S. 490.

nen wir auch für die Schwere und Cohärenz eigene Geister annehmen, die erst der Materie die Eigenschaft, als schwere und zusammen haftende Materie zu wirken, mittheilen. Dass wir in der todten Natur nicht die Erscheinungen der belebten finden, hängt von der eigenthümlichen Art der organischen Materie ab, die nicht in der todten Natur gefunden wird. Können wir wohl besondere Eigenschaften, die einer gewissen Art der Materie fehlen, deswegen auch von allen andern leugnen? Müssen wir deswegen die magnetische Eigenschaft des Eisens von etwas anderm, als von Materie ableiten, weil wir am Zinn, an den Steinen und am Holz keine magnetische Erscheinungen wahrnehmen? „Materie kennen wir, sagt *Schmid*,*) als „eine Vielheit, als Aggregat, worin nach unserer Be„urtheilung zwar Mannigfaltigkeit des Stoffs, aber „nicht die Einheit der Form und der zweckmässig zu„sammen stimmenden Wirkung gegründet seyn kann." Allein wer hat uns berechtigt, die Beyspiele, die von der Natur der todten Materie hergenommen sind, als Regeln anzunehmen, nach welchen wir die Natur der Materie überhaupt erläutern? Und finden wir nicht sogar schon in der todten Natur Einheit der Form; in der Krystallisation der Salze, des Spiessglases, des Schnees? **) Kann nicht schon der blosse Durchgang eines feinen Stoffs (Elektricität) einer groben Materie (der Eisenfeile) eine bestimmte Stellung mittheilen? Vorzüglich ist aber die plastische Eigenschaft dem

*) L. c. S. 432.

**) Grens Physik, S. 89, §. 127.

dem thierischen Stoff eigen. Gewiss ist es, dass die Materie nicht zu berechnender Grade von Veredlung fähig ist, und dass ihre Energie mit dem Grade ihrer Veredlung zunimmt. Man denke nur an die Wirkungen der Elektricität, des Magnets, der permanent elastischen Flüssigkeiten, die besonders in einer schicklichen Verbindung mit andern Stoffen Erscheinungen erzeugen, die wir nicht glauben würden, wenn wir sie nicht sähen. Und was wissen wir denn von der Natur dieser Dinge? In der That gar nichts. Wie viele feine Stoffe mögen noch in dem Schoosse der Natur verbreitet seyn, deren Existenz wir nicht einmal ahnden!

§. 2.

Methode, die Erscheinungen der materiellen Welt zu untersuchen.

Wenn wir die mannigfaltigen Erscheinungen in der Körperwelt zergliedern, und eine aus der andern, als Wirkung von ihrer Ursache, ableiten: so stossen wir zuletzt immer auf eine allgemeine Ursache aller körperlichen Erscheinungen, nämlich auf Mischung und Form der Materie. Zergliedern wir die Mischung und Form der Materie bis in ihre Elemente, so weit es nämlich unserm Verstande und der Kunst möglich ist; so haben wir die einfachsten Erscheinungen in der Körperwelt, die wir für den für uns möglichen letzten Grund aller körperlichen Phänomene gelten lassen müssen. Wir stossen also bey der Analyse der Erscheinungen der Körperwelt

1) auf Grundstoffe, die von verschiedener Natur sind und auf Verschiedenheit der Verbindung dieser Grundstoffe. Wir zerlegen die Bestandtheile der Körper so lange, bis wir endlich auf Elemente kommen, die wir nicht weiter zerlegen können. Wir finden Stoffe in der Natur, die wir grobe oder feine Stoffe nennen, je nachdem sie leichter oder schwerer von unseren Sinnen wahrgenommen werden können. Diese Stoffe sind in den Körpern der Sinnenwelt in mannigfaltiger Ordnung und nach zahlenlosen Verhältnissen mit einander gemischt und gemengt.

2) Form und Bildung der Materie, die ein Product der Art der Aggregation ihrer Bestandtheile ist. Durch die Zusammenfügung materieller Bestandtheile entstehn Körper, die eine bestimmte Gränze und eine mehr oder weniger symmetrische oder zweckmäfsige Gestalt und Structur haben. Uebrigens bemerken wir in der Form der Materie eben die Mannigfaltigkeit, besonders in der organischen Natur, die wir in der Mischung derselben wahrnehmen.

An den Elementen unterscheiden wir weiter nichts als eine verschiedene Natur derselben, vermöge welcher ihre Verbindung nicht etwa blofs Vermehrung der Masse, sondern Stoffe eigenthümlicher Art hervorbringt. Alle Elemente haben eine einzige, wesentliche, ihnen allen gemeinschaftliche Eigenschaft, nämlich Wahlanziehung. Vermöge dieser ihrer Eigenschaft verbinden sich die Elemente mit einander, und jedes Product ihrer Verbindung ist, weil sie verschiede-

schiedener Natur sind, eine Materie eigener Art, die keinem der Elemente mehr gleich ist. Sie verbinden sich mit einander in verschiedene Ordnungen und nach zahlenlosen Verhältnissen in gleichartige und ungleichartige Bestandtheile. Die Producte der Elemente haben Wahlanziehung, wie die Elemente aus welchen sie bestehen; aber ihre Wahlanziehung wirkt nach andern Gesetzen, weil sie eine andere Materie sind. Die Anziehung der materiellen Theilchen geschieht nach einer festen Regel, so, dass sie zu gleicher Zeit durch ihre Verbindung eine bestimmte Form bekommen. Form der Materie ist also schon eine Erscheinung, die in einer anderen, nämlich in der Wahlanziehung der Grundstoffe und ihrer Producte gegründet ist. Wir kommen also zuletzt bey der Analyse der Erscheinungen der Körperwelt auf Elemente, die von verschiedener Natur sind und eine gemeinschaftliche Eigenschaft, nämlich Wahlanziehung, haben. Hier ist die Gränze, bis an welche wir die Erscheinungen der materiellen Natur verfolgen können. Bis dahin müssen wir die verwickelten Producte derselben aufzulösen uns bestreben. *)

Wir

*) Die Naturforscher nehmen noch Beweglichkeit der Materie im Raum, als eins ihrer wesentlichen Attribute, und bewegende Kraft, als den letzten Erkenntnissgrund vieler Erscheinungen in der Körperwelt an. Allein wenn ich bloss die ursprünglichen Bewegungen vor Augen habe: so sind diese sämtlich entweder in der Schwere oder in der chemischen Wahlanziehung oder in dem Leben der Materie gegründet. Bewegung ist also ein Phänomen, unter welchem uns die

Wir-

Wir bemerken in der Mischung und Form der Materie, aus welchen die einzelen Naturkörper bestehen, die gröſste Mannigfaltigkeit; eben diese Mannigfaltigkeit bemerken wir auch in ihren Erscheinungen. Wir bemerken ferner, daſs Mannigfaltigkeit der Form und Mischung der Materie in dem genauesten Verhältnisse mit der Mannigfaltigkeit ihrer Erscheinungen stehen. Wir finden, daſs allemal, wenn Form und Mischung der Materie einerley sind, sich einerley Erscheinungen zeigen, und die Erscheinungen sich ändern, wenn die Mischung und Form der Materie verändert wird.

Das

Wirkungen der Eigenschaften der Materie vorgestellt werden. Auch scheint es mir, daſs diese ursprüngliche Bewegungen sich gröſstentheils sämtlich auf ein einfacheres Princip, nämlich auf Wahlanziehung der Materie, zurück führen lassen. Die Aehnlichkeit, die zwischen der Schwere und der chemischen Verwandtschaft der Körper vorhanden ist, leuchtet in die Augen. Selbst die Aeusserungen des Lebens in der Materie mögen vielleicht, wie ich im §. 14. zeigen werde, auf eine ganz analoge Art, nach den Gesetzen der Wahlanziehung der Materie, erfolgen. Die mitgetheilten Bewegungen, die zwar eigentlich ein Gegenstand der Mathematik sind, entspringen am Ende sämtlich von den ursprünglichen Bewegungen der Schwere, chemischen Wahlanziehung und der Lebenskraft, und sind als Fortsetzungen der ursprünglichen Bewegungen zu betrachten. Bey einigen Thieren finden wir noch eine bewegende Kraft, nämlich Vorstellungen, durch welche ihre willkührlichen Bewegungen erregt werden. Sie wirken aber bloſs als Reize, als äuſsere Ursachen, auf die thierischen Organe. Die sichtbare Bewegung in den Organen und die Kraft derselben zu diesen Bewegungen ist ganz körperlich, und muſs nach den Gesetzen der körperlichen Bewegung beurtheilet werden.

Das Vermögen der Materie, eigenthümliche Erscheinungen hervorzubringen, die mit der Beschaffenheit ihrer Form und Mischung in einer unzertrennlichen Verbindung stehen, werde ich ihre Eigenschaft (qualitas, proprietas) nennen. Die Eigenschaften der Materie sind uns übrigens eben so unbegreiflich, als das Daseyn der Materie überhaupt unbegreiflich.

Wir bemerken, dass vorzüglich der Grund der Erscheinungen in der Mischung der Materie, nämlich in der Natur ihrer Grundstoffe und in der Art der Verbindung derselben liege. Form, Structur, Bildung, Organisation der Materie ist schon Folge ihrer Eigenschaft; also Erscheinung, und ändert nur die Gestalt und Richtung der Phänomene ab, ohne ihre Natur zu ändern.

Wir legen der Materie, in so fern sie die Eigenschaft hat, durch Erscheinungen unsern Sinnen bemerkbar zu werden, Kraft bey, und bezeichnen mit diesem Ausdruck das Verhältniss, welches zwischen Ursach und Wirkung oder zwischen den Eigenschaften der Materie und ihren Erscheinungen vorhanden ist.

§. 3.

Naturlehre und ihre Abtheilung.

Naturlehre ist die Wissenschaft der Eigenschaften der Dinge in der Sinnenwelt und der von ihren Eigenschaften abhängenden Erscheinungen.

Ein jeder einzeler Naturkörper zeigt im Ganzen und in der Zergliederung seiner Theile eine ihm ausschliesslich eigenthümliche Form und Mischung der Materie, die in dieser Verbindung bey keinem andern Individuum so gefunden wird. Daher ist die Totalsumme seiner Erscheinungen nie gleich der Summe der Erscheinungen eines andern Individuums.

Allein wir bemerken in dem Inbegriff von Erscheinungen eines Individuums einige, die wir auch bey andern wahrnehmen, und entweder bey allen, oder doch bey vielen Naturkörpern angetroffen werden. Die einzelen Erscheinungen, die wir uns ausser ihrer Verbindung denken, sind also entweder allgemein, oder sind es nicht. Der menschliche Verstand sondert die allgemeinen Erscheinungen von den besondern ab, vergleicht sie, leitet die allgemeinen Erscheinungen von allgemeinen Eigenschaften der Materie (Grundprincipien) ab. Auf diese Beobachtung der allgemeineren Erscheinungen der Körperwelt und dem Verhältnisse, in welchen sie mit den Eigenschaften ihrer Materie stehen, gründet sich der Begriff einer allgemeinen oder reinen Naturlehre, die um desto allgemeiner ist, je allgemeiner die Eigenschaften der Materie sind, von welchen sie handelt. Allein ganz allgemeine Erscheinungen und Eigenschaften der Körperwelt haben wir nur wenige, etwa Cohärenz, Schwere und Expansivkraft, und selbst von diesen Eigenschaften ist es noch nicht durch Induction erwiesen, dass sie absolut allgemein aller Materie zukommen.

Andere Erscheinungen finden wir an den Naturkörpern, die weniger allgemein sind und nur bey gewissen Classen und Arten von Naturkörpern gefunden werden. Diese besondern Erscheinungen setzen eine besondere Beschaffenheit der Materie voraus. Die Beobachtung dieser besondern Erscheinungen und ihrer Verhältnisse zu ihren Ursachen begründet den Begriff einer besondern Naturlehre.

Die besondere Naturlehre hat nun sehr mannigfaltige Abtheilungen, je nachdem sie sich mehr und mehr auf die eigenthümlichen Eigenschaften einer kleinen Zahl von natürlichen Körpern einschränkt, bis sie zuletzt zur ganz besondern Naturlehre einiger Arten von Körpern und einzeler Individuen herabsteigt. Jedes Individuum, ja sogar jeder Theil eines Individuums (besonders in der organischen Natur) hat seine eigenthümliche Form und Mischung, seine eigenthümliche Erscheinungen, also auch seine ganz specielle Naturlehre.

Wir gehen daher in der Naturlehre stuffenweise herunter: wir sondern die allgemeinen Eigenschaften der Materie, z. B. Cohärenz, Schwere, die wir fast bey allen Naturkörpern finden, von den besonderen Eigenschaften derselben ab. Dann gehn wir zu den weniger allgemeinen, zu den besondern und ganz besondern Eigenschaften der Naturkörper über, bis wir endlich auf Individua stoßen.

Nach den allgemeinen und besonderen Eigenschaften, die wir an den Naturkörpern wahrnehmen, und von allgemeinen und besonderen Eigenschaften der Materie ableiten, theilen wir das grosse Reich der

Natur

Natur in mehrere Classen ab. Diese Eintheilung desselben nach seinen allgemeineren und besonderen Erscheinungen ist unserm Verstande nothwendig, um eine Verbindung in den einzelen Theilen des Ganzen zu bekommen.

Wir theilen das grosse Naturreich in unbelebte und belebte Körper; die belebten in Pflanzen und Thiere ein, und haben eben so viele Arten von Naturlehren. Thiere und Pflanzen haben etwas Allgemeines, aber jedes Reich hat auch seine besondere Eigenschaften. In dem Thierreich hat jede Classe, Ordnung, Geschlecht und Gattung von Thieren, ihre eigene Naturlehre oder Physiologie. Der Arzt, der sich besonders mit dem Menschen beschäftiget, muss von jedem einzelen Theil des Menschen, von den Nerven und Gefäsen, und von jedem Eingeweide desselben, eine besondere Physiologie erlernen. Denn jeder einzele Theil des Menschen besteht aus einer eigenthümlich gemischten und geformten Materie, und bringt also auch eigenthümliche Erscheinungen hervor.

§. 4.

Thierischer Stoff.

In der Mischung und Form der Materie liegt der Grund der körperlichen Erscheinungen der Natur überhaupt und der Thiere (§. 2.). Die körperlichen Erscheinungen der Thiere sind eigenthümlich: auch die Materie muss eigenthümlich seyn, die diese Erscheinungen hervorbringt. Die Erfahrung bestätiget dieses.

Der

Der Stoff der belebten Natur unterscheidet sich merklich von dem Stoffe der todten Natur. Die vegetabilische und animalische Materie hat eine gewisse Gleichheit unter sich, und Bestandtheile, die beyden gemeinschaftlich sind. Daher nehmen wir auch in den Erscheinungen der Thiere und Pflanzen eine gewisse eigenthümliche und unverkennbare Aehnlichkeit wahr. Daher fassen wir, und zwar mit Recht, Thiere und Pflanzen unter dem gemeinschaftlichen Namen organischer Wesen zusammen, und sondern sie von der todten Natur ab. Allein, obgleich die Mischung und Form der thierischen und vegetabilischen Materie Aehnlichkeit hat, so ist sie sich doch nicht gleich. *) Daher haben auch die Pflanzen und das Thier jedes seine eigenthümliche Erscheinungen, durch welche sie sich unterscheiden.

Warum sind die Erscheinungen thierischer Körper so nothwendig an eine gewisse Mischung und Form der Materie gebunden? Warum ändern sich die Erscheinungen der Thiere, sobald wir die Materie derselben ändern? Wenn wir die thierischen Körper anfeuchten, trocknen, spannen, erschlaffen, verdichten, kurz, die physische Beschaffenheit der Materie abändern; so wird zugleich auch die Stimmung der Lebenskraft mit geändert. Eine Veränderung der Materie verursacht eine Veränderung ihrer sämtlichen Kräfte, und wir haben keine Mittel, wie mancher Arzt wohl denken mag, die allein auf die Lebenskräfte, und andere, die allein auf die todten Kräfte wirken. Warum

leben

*) Grens Chemie, Th. II, §. 1395. S. 272. (Zweyte Aufl.)

leben nicht auch die Steine, die Vaucanſonſchen Automaten und die Kempelſchen Schachſpieler, wenn zum Leben nichts weiter gehört, als daſs man eine Seele oder einen Lebensgeiſt in eine todte Materie hineinpflanzet? Warum hat nie ein Menſch Kürbiſſe getragen, nie ein Eſel geweiſſagt, und nie die Eiche ihre Aeſte nach Willkühr bewegt, wie das Thier ſeine Glieder?

Die Compoſition der thieriſchen Materie iſt von den einfachſten Elementen an bis zu den vollkommenſten Organen höchſt eigenthümlich. Wir finden überall verſchiedene Grundſtoffe, ein verſchiedenes Verhältniſs ihrer Miſchung und mehrere Ordnungen einfacher und zuſammengeſetzter Beſtandtheile. Schon durch die bloſsen Sinne nehmen wir es wahr, daſs ein jedes Organ ſeine eigene Miſchung, und zwar daſſelbe Organ immer dieſelbe Miſchung hat. Wie eigenthümlich iſt das Gemiſch der Materie beym Muskelfleiſch, Nervenmark, Zellgewebe, Eingeweiden, Knochen? Wie verſchieden von einander? Ein Nerve, der als Nerve wirkt, hat ſeine eigene, und nie eine andere Materie. Wozu dieſe Beſtändigkeit in der Miſchung der Materie? Warum trifft man in den Nervenröhren immer Nervenmark, und nie Gallerte oder etwas anders an?

In Anſehung der näheren chemiſchen Zergliederung thieriſcher Stoffe verweiſe ich den Leſer auf Herrn *Gren* *) und auf die Arbeiten neuer franzöſiſcher Chemiſten, die ſich um dieſe Unterſuchung ver-

*) Chemie, im zweyten Theile.

verdient gemacht haben. Ist die Materie und ihre Beschaffenheit der Grund aller Erscheinungen belebter Körper: so wird die chemische Zergliederung organischer Körper für die theoretische und praktische Medicin immer merkwürdiger. Doch ist unsere Wissenschaft von der Mischung organischer Körper noch weit von ihrer Vollkommenheit entfernt. *)

Die Bestandtheile thierischer Körper sind nicht allein nach verschiedenen Verhältnissen mit einander gemischt, sondern auch zusammen gemengt. **) In dieser Einrichtung kann ein wichtiger Grund ihrer abwechselnden und veränderlichen Erscheinungen liegen, welches wir in der Folge, wo wir von der Stimmung der Lebenskraft reden, näher erörtern werden.

Die organische Materie ist zwar als solche dem organischen Reich eigen und nirgends in der todten Natur

*) Die Zusammensetzung der Körper der organischen Reiche, sagt Gren (Chemie II. Theil §. 921.) ist weit mannigfaltiger, als die des unorganischen Reiches. Die Bestandtheile derselben sind subtiler und flüchtiger, sie sind genauer unter einander verbunden, und in den Verhältnissen zu einander weit mehrern Abänderungen unterworfen. Dies macht die Untersuchung dieser Körper schwerer und mühsamer; und die Flüchtigkeit mehrerer dieser Bestandtheile, und ihr Bestreben zu neuer Vereinigung unter einander während ihrer Scheidung, läfst die genaue Bestimmung des Verhältnisses derselben nicht so leicht zu, als bey den Fossilien. Wenn zur vollständigen chemischen Kenntnifs eines Körpers nicht allein das Was? sondern auch das Wie viel? seiner Bestandtheile zu wissen nothwendig ist, so müssen wir gleich anfangs gestehen, dafs unsere Kenntnifs der Mischung der organischen Körper noch weit von ihrer Vollkommenheit entfernt ist.

**) Grens Chemie, Th. II. §. 923. S. 2. und §. 1395. S. 272.

Natur anzutreffen. Allein die Uranfänge derselben liegen gewifs sämtlich schon in dem Schoofse der todten Natur vorräthig. Es kommt nur auf ein Mittel, sie in einer zweckmäfsigen Ordnung zusammen zu fügen; nämlich auf einen Kern oder Stock eines organischen Wesens an, an welchen sich die rohen Stoffe anhängen können. Die Pflanzen werden aus Stoffen der todten Natur gezeugt, und sind gleichsam die erste Stufe der Veredlung der Materie zu organischen Wesen. Aus Pflanzen und Thieren wird das neue Thier zusammen gesetzt, und bey der endlichen chemischen Auflösung der Thiere und Pflanzen werden ihre Bestandtheile wieder ins Mineralreich ausgetheilt. Bey der chemischen Zergliederung des thierischen Körpers finden wir einige Bestandtheile, die auch im Mineralreich angetroffen werden. Dafs im Mineralreich keine so wirksame Dinge vorhanden sind, können wir nicht behaupten. Die neuen Entdeckungen in der Chemie und Physik lehren uns, dafs wir noch vieles entdecken können. Auch wird die Wirksamkeit der Materie bestimmt und erhöht durch ihre Verbindung. Sind gleich die einfachen Stoffe zur Hervorbringung gewisser Erscheinungen nicht fähig, warum nicht die Mischung derselben? *)

Noch

*) Inflammable Luft mit dephlogistisirter verbrannt, gibt Wasser, es komme nun her woher es wolle; dieses Wasser kann nun schon Eis werden, zu welchem sich jene gemischte Luft nicht verdichten liefs. Wird dieses Wasser auf gebrannten Gips gegossen, so verhärtet es mit ihm und läfst sich mit ihm zerbrechen, zerreiben und in Staub verwandeln. Auf die Weise bestehen unsere Gipsfiguren und unsere prachtvolle Stuckatur-Arbeiten zum Theil aus in-

Noch muſs ich die Mannigfaltigkeit in dem Gemiſch und Gemenge der Beſtandtheile des thieriſchen Körpers erwähnen. *) Welche Stufenfolge von den Uranfängen bis zu den nächſten Beſtandtheilen? Wie unzählbar die Verhältniſſe, nach welchem die Beſtandtheile mit einander gemiſcht ſind? Welches verſchiedene Gemenge? Wie viele Organe, und jedes Organ aus ſichtbar anderer Materie? Selbſt einerley Art von Organen haben nicht einmal einerley Materie. Es giebt Thiere, bey welchen man dreyerley Muskelfleiſch unterſcheidet. Eine mannigfaltige Materie muſs eben ſo mannigfaltige Erſcheinungen geben! Wir haben von je her in der Bildung der organiſchen Materie (Organiſation) die gröſste Vollkommenheit bewundert. Der Kör-

per

inflammabler und dephlogiſtiſcher Luft, denen man ihr Feuer entzogen hat, das ſelbſt ein elaſtiſches Weſen iſt, und nach einigen ebenfalls vermauert werden kann. Eben ſo verhält es ſich mit den metalliſchen Kalchen, mit denen ſich dephlogiſtiſirte Luft verbindet, ſich mit ihnen pulveriſiren und gebrauchen läſst, Häuſer und Geſichter damit anzuſtreichen, und Töpfe zu allerley Gebrauch. Ja! da man ſogar die widerſpenſtige Kieſelerde als Dunſt dargeſtellt hat, wer will nun die Möglichkeit, alles ſo darzuſtellen, läugnen? Im Pflanzenreich wird dieſes noch auffallender. Viele wachſen ohne etwas weiter nöthig zu haben, als reines Waſſer und Luft, und bey ihrer Zerſtöhrung findet man wieder luftigen Stoff, und etwas, was jetzt wenigſtens weder Waſſer noch Luft oder Dunſt mehr iſt, aber doch aus Dunſt oder Luft, entſtanden ſeyn muſs. Man betrachte den prachtvollen Bau einer Hyacinthe, wie ſie dort aus dem Waſſer in der Luft hervorgeht, das Wohnzimmer mit Duft erfüllet, der ſich bloſs dem Geruch offenbart, und der vorher im Waſſer, in der Luft, und ſelbſt in der Zwiebel auch dieſem verborgen blieb. Man berufe

ſich

*) Grens Chemie, 2. Th. §. 921.

per läſst ſich in eine unendliche Reihe organiſcher Theile zerlegen, alles iſt wieder Organ, alles gebildet, bis zur kleinſten Faſer. So unendlich die Bildung der organiſchen über die Bildung der todten Natur erhaben iſt: ſo unendlich vollkommener und mannigfaltiger ſcheint mir auch die Miſchung und das Gemenge der organiſchen Materie zu ſeyn. Es verlohnte ſich wohl der Mühe, daſs einmal ein Kunſtverſtändiger dieſe Parallele näher erörtere.

§. 5.

Unterſchied der feinen und groben thieriſchen Materie.

Man hat von jeher die Meinung gehegt, daſs in der Natur ein gewiſſes feines Weſen den nächſten Grund

ſich hier nicht auf das Saamenkorn, denn dieſes iſt ja auf eben dem Wege geworden, auf dem die Pflanze ward. Wann Erde nöthig iſt, Früchte (das iſt Saamen) zur Reife zu bringen, ſo kann man immer fragen: ſollten nicht Pflanzen, die man aus bloſsem Waſſer und Luft, alſo aus Dunſt, in Menge erzöge, nachher faulen lieſse, eben jene Erde geben, die nun mit unwirthbarem Sand der Feſtigkeit wegen gemiſcht, den Proceſs vollendete, und dazu dienen könnte, der Tanne ihr Harz, der Olive ihr Oel, und der Traube ihren erquickenden Geiſt mitzutheilen? Nun noch ein kleiner Schritt weiter. Unzählige Thiere leben allein von Waſſer, Luft und Pflanzen, alſo von Luft und von feſten Körpern, die Luft geweſen ſind. Was ſind alſo dieſe Thiere ſelbſt geweſen? Die Antwort iſt leicht. So ſteht alſo auf einmal der Elephant mit aller ſeiner Majeſtät und ſeinem Elfenbein da aus Dunſt zuſammen geronnen, wie Franklins Welt. Thiere aber, die keine Pflanzen freſſen, freſſen Thiere, die endlich Pflanzen freſſen, und hier ſind wir am Ende. Alles was lebt, iſt aus Dunſt zuſammen geronnen, alſo gerade der Theil unſers Erdballs, ohne den der übrige nicht werth wäre (und das iſt viel geſagt) — in einem Taſchenkalender über ihn zu phantaſiren. (Gött. Taſchenkal. 1795. S. 97.)

Grund ihrer Erscheinungen enthalte. Es ist eine alte Meinung, die *Platner**) und *Herder***) erneuert haben, daſs ein allgemeiner Weltgeiſt alles in der Natur belebe. ***). Besonders hat man dieses feine Wesen als Princip der Erscheinungen in der organischen Natur angenommen.

Aerzte haben wegen der vorzüglichen Wirksamkeit der Nerven, dieses feine Wesen in die Nerven als Nervengeist, versetzt. Die grobe und sichtbare Masse der Nerven, sagen sie, kann nicht das seyn, was die Wirkungen der Nerven hervorbringt, sie ist nur das Behältniſs und Leitungsmittel der eigentlichen Nervenkraft. Allein hierin irren sie. Zur Nerventhätigkeit wird alles das, was wir an den Nerven sehen und nicht sehen, die feine sowol als die grobe Materie derselben erfordert (§. 2.) Wäre die letzte überflüſsig: so könnten auch die Gefäſse die Verrichtungen der Nerven übernehmen, wenn man sie nur mit Nervengeist beseelte. Man hat sogar die Natur und Bewegung des Nervengeistes bestimmen wollen, welches uns bis jetzt noch unmöglich ist. Andere haben zwar die grobe Materie der Nerven für unfähig zu Nervenwirkungen, aber doch für fähig gehalten, den Nervengeist, als das Princip der Nerventhätigkeit, zu erzeugen und abzuscheiden? Endlich irrt man sich, wenn man glaubt,

*) Anthropologie, S. 46.

**) Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit, B. I, S. 170.

***) Principio coelum ac terras, camposque liquentes
Lucentemque globum lunae, titaniaque astra
Spiritus intus alit, totamque infusa per artus
Mens agitat molem, et magno se corpore miscet.
Virg. Aen. VI, S. 724.

glaubt, dafs die feinere Materie blofs an die Nerven gebunden fey. Sind folche feine Stoffe da, fo find fie gewifs überall in alle Theile der organifchen Natur verbreitet.

Auch mir ift es wahrfcheinlich, dafs aufser der Materie, die wir durch unfere Sinnen wahrnehmen, und chemifch behandeln können, noch andere feine, vielleicht ganz unbekannte Stoffe in dem thierifchen Körper vorhanden find, die durch ihre Zumifchung zur fichtbaren thierifchen Materie, diefelbe erft vollenden. Durch die Zumifchung diefer feinen Stoffe wird die grobe Materie veredelt, erft fähig gemacht, den zureichenden Grund thierifcher Erfcheinungen zu enthalten, und ihre Wirkungen nach dem Maafs und der Art der Verbindung mit der groben Materie beftimmt und modificirt. Meine Gründe für diefe Meinung find folgende:

1) Wir fehen oft, dafs in organifchen Theilen das Leben fich nicht äufsert, ob wir gleich in der fichtbaren Structur und Mifchung der Materie nicht die geringfte Veränderung entdecken; z. B. bey örtlichen Lähmungen und beym Scheintod.

2) Die Pflanzen und einige Thiere verlieren im Winter ganz oder zum Theil das Leben und bekommen es im Frühjahr wieder. Es giebt Wafferthiere und Zoophyten, z. B. das Räderthier, die Jahre lang ohne Leben find, und es doch wieder bekommen. Die fichtbare Materie ift hier in ihrer Form und Mifchung nicht verletzt, fonft würde Wiederherftellung des Lebens unmöglich feyn, fondern eine feine Materie wird ausgefchieden und wieder zugefetzt. Bey dem Räderthier

ift

ist diese Materie Wärme und Feuchtigkeit; bey den Thieren, die im Winter erstarren, Wärmestoff.

3) Wir sehen, daſs die bekannten feinen Stoffe in der Natur, Elektricität, Luft, Feuer, weit wirksamer sind, als die groben und trägen Massen in der Natur. Das organische Reich zeichnet sich durch eine vorzügliche Wirksamkeit von der todten Natur aus; es muſs also auch wohl vorzüglich der Sammelplatz feiner Stoffe seyn, und sie in gröſserer Quantität enthalten.

4) Wenn Mischung und Form der Materie den Grund der meisten Erscheinungen thierischer Körper enthält (§. 2.), und doch nach der Erfahrung die Erscheinungen thierischer Körper im höchsten Grade veränderlich sind; so würde diese Veränderlichkeit der Erscheinungen im Widerspruch mit der Trägheit und Stätigkeit der sichtbaren Materie stehen; wenn wir nicht neben derselben andere feinere und flüchtigere Stoffe annehmen, die nach dem Verhältniſs ihrer Zumengung zu der groben Materie die Erscheinungen schnell ändern können. Der Schlaf, der Mohnsaft, Hitze, Frost, Leidenschaften u. s. w. können schnell die Lebenskraft erhöhen, erniedrigen, sie zu gewissen Theilen hin und von andern ableiten.

Diese Materie muſs subtil, leicht beweglich und flüchtig seyn*, sich schnell entfernen, zuströmen und in diese und jene Theile sich anhäufen können (§. 19.) Sie muſs daher dem sichtbaren Stoff nicht so wohl zugemischt, als vielmehr zugemenget seyn. Sie kann sich auf verschiedene Art, in verschiedener Quantität und nach eigenthümlichen Verhältnissen der groben Materie zumischen und zumengen. Sie kann durch

die

die Lungen, durch die Haut, durch den Magen und Darmcanal den Körper mitgetheilt, auch im Körper selbst, durch die Zerlegung zusammengesezter Stoffe, erst erzeugt werden. Es ist möglich, dass jedes einzele Organ nach Beschaffenheit der groben Materie, aus welcher es bestehet, seine eigene Verwandschaft zu den feinen Stoffen besitzet, auf verschiedene Art und in verschiedener Quantität dieselben aufnimmt und dadurch eine specifike Reizbarkeit bekommt. Jedes Organ wäre dann ein eigenthümlicher Behälter dieser feinen Stoffe. Es ist möglich, dass im Körper selbst von einem Organe zum andern ein beständiger Wechsel dieser feinen Stoffe statt findet, welches durch die Reizung wahrscheinlich gemacht wird, die ein Organ auf das andere äussert.

Von der Natur dieser Materie, ob sie Wärme, Elekttricität, Oxygen u. s. w. ist, Stoffe, deren Wirksamkeit auf den Körper offenbar ist; von dem Verhältnisse dieser Stoffe zu der groben Materie; von den Veränderungen, die sie im thierischen Körper veranlassen, sage ich nichts, weil wir dazu zu wenig Erfahrung haben. Es können bekannte oder unbekannte, ein oder mehrere Stoffe, oder nur verschiedene Modificationen eines Princips seyn. Die Wirkungen der bekannten feinen Stoffe auf thierische Körper machen es wahrscheinlich, dass sie sämmtlich, und vielleicht ausser ihnen mehrere andere in Bestandtheile übergehen und die Kräfte desselben modificiren. Ich will einige derselben anführen.

1) Wärmestoff, den man der groben thierischen Materie zusetzt, bringt in derselben die sonderbarsten Ver-

Veränderungen hervor. Ohne Wärme entwickelt sich kein Keim der Thiere. Das Ey der Vögel ist geschwängert, aber ohne Leben, so lange nicht die Wärme des Brütens demselben zugesetzt wird. Durch Zusatz von Wärme können wir nach Willkühr zu jeder Zeit das todte Ey in ein lebendes verwandeln, wie wir durch Zusatz von Säure zum Laugensalz ein Mittelsalz hervorbringen. Wenn wir eine erstarrte Schwalbe im Winter erwärmen: so fängt das todte Thier nach einiger Zeit an zu leben und herum zu fliegen. Der in seiner Hülse schlummernde Sehmetterling entwickelt sich nie, wenn ihm nicht Wärmestoff zugesetzt wird. Im Winter werden die Kämme der Hühner von einer, durch die Winterkälte unterdrückten Reizbarkeit blass; die Frühlingswärme belebt sie wieder, erhöht die Reizbarkeit ihrer Gefäſse und giebt ihnen ihre muntere Röthe zurück. Pflanzen und Thiere verlieren im Winter ihre Reizbarkeit und leben im Frühjahr wieder auf.*) Pflanzen, die in der warmen Sonne stehn, wachsen schneller, werden grösser, blühen früher; und die Bäume haben an der Mittagsseite ein dichteres Laub. Der Krebs liebt das sonnige Ufer, der Vogel die östliche Seite des Hügels, und die Blume, die gegen die Nacht ihre Blätter zusammenzieht, schliesst ihren Busen beym Anblick der Morgensonne wieder auf. Wärme ist bey ertrunkenen und erfrornen Personen fast das einzige Hülfsmittel, durch welches wir ihrer todten Masse Leben wieder mittheilen können. Ohne einen bestimmten Grad von Wärme, (bey dem Menschen ist es der 98ste nach dem Fahrenheit,) ist in keinem Organ die Lebenskraft thätig. Die thierische Materie muss also

*) Gautier l. c. p. 81.
Arch. f. d. Phys. I. B. I. Heft.

alſo in ihrem Gemenge 98 Grad freye Wärme haben wenn ſie als belebte Materie wirken ſoll.

Man macht mir vielleicht den Einwurf: wir müſsten die todte Materie (z. B. todtes Fleiſch) nach Willkühr wieder beleben können, wenn Zuſatz der Wärme oder eines andern feinen Stoffes zur groben thieriſchen Materie dieſelbe belebte, welches aber nach der Erfahrung nicht geſchieht. Ich antworte hierauf, daſs wir in gewiſſen Fällen wirklich z. B. durch Zuſatz der Wärme das todte Ey, den erſtarrten Vogel und den Ertrunkenen beleben und durch Entziehung der Wärme Thiere tödten können. Daſs wir es nicht in allen Fällen können, kann von mehrern Urſachen abhängen. Es wird ein beſtimmtes Maaſs des Zuſatzes feiner Stoffe z. B. der Wärme beym Brüten, bey der Belebung der Ertrunkenen erfordert, das wir oft verfehlen. Vielleicht iſt bald dieſer bald jener feine Stoff als Zuſatz in der Miſchung erforderlich, z. B. beym Erfrornen Wärme, beym Erſtickten in Kohlendunſt dephlogiſtiſirte Luft? Endlich entſteht gleich, wenn die feinen Stoffe entwichen ſind, Fäulniſs, welches die ſchnelle Mortification des todten Fleiſches lehrt. Dadurch wird die Miſchung der groben Materie zerſtört und ihre Affinität zu den feinen Stoffen ſo verändert, daſs keine Belebung mehr möglich iſt.

2) Auch das Licht, dieſe äuſserſt ſubtile Materie, ſcheint ein Beſtandtheil der thieriſchen Körper zu ſeyn. Mangel des Lichts macht fett; daher ſperrt man Thiere, die man mäſtet, an finſtere Oerter ein. Thiere erkranken, und die Pflanzen verlieren Farbe, Geſundheit und Stärke an finſtern Orten.

Man-

Mangel des Lichts macht die Netzhaut sehr empfindlich. Ich habe Menschen gekannt, denen das Mondenlicht eben so wie andern das Licht der Sonne empfindlich war. Die Matrosen bekommen leicht Tagblindheit, wenn sie im Mondenlicht auf dem Verdecke schlafen. Färber behaupten, daſs das Mondenlicht die Farben und besonders die Chamoisfarbe verändere; und Bauverständige versichern, daſs sowohl das Sonnen- als Mondenlicht den Steinen und Gebäuden schade. Schlechte Gebäude fallen oft beym Sonnenschein; daher sagt man, die Sonne habe sie nieder geschienen. *Baco* beobachtete, daſs während einer Sonnenfinsterniſs, und *Ramazzini*, daſs während einer Mondfinsterniſs die Patienten sich sehr verschlimmerten. Bey den Johanniswürmern und Laternenträgern verstärkt sich das Licht, wenn man sie reizet, und es verliert sich, wenn sie sterben. Die Augen der Katzen leuchten im Finstern und zwar stärker, wenn sie einen Gegenstand genau anschauen wollen. *Galen* *) führt an, daſs man bey Löwen und Pardeln, die im Finstern sehr leuchtende Augen haben, einen feurigen Kreis um die Pupille sieht, besonders, wenn sie die Augen stark gegen die Nase richten. Ein Mensch, der sich ins Auge stöſst oder es reibt, sieht leuchtende Kreise, Funken und Feuerflammen. Eine Frau, die den obern Theil der Hirnschaale verloren hatte, sah tausend Lichter, wenn man ihr das Gehirn leicht drückte **). Bey einem Hunde bemerkte ich, daſs im Zorn die Pupille seiner Augen, die schwarz war, in einem Augenblick

*) De Hippocrat. et Platon. plac. lib. VII. p. 313. (ed. graec. Basil. 1538.)

**) Mém. de l'Acad. des Scienc. 1700. p. 179.

sich grasgrün färbte und dabey ein schreckliches Licht von sich gab.

Aus der Luft werden ohne Zweifel auch dem thierischen Stoffe beständig Bestandtheile zugesetzt, oder von ihr demselben entzogen. Die Luft scheint gleichsam das allgemeine Magazin zu seyn, aus welchem die feinen Stoffe auf die Thiere wirken. Die Wirkungen der Lebensluft sind bekannt. In der frischen Luft erholt ein Ohnmächtiger sich schnell; bey Nord- und Ostwinden ist die Thätigkeit aller Organe erhöht, also auch ihre Mischung anders, als sie es vorher war. Wie genau hängt die epidemische Constitution mit der Atmosphäre zusammen, sie bestimmt nicht allein die Natur der Krankheiten, sondern sogar auch ihre Gestalten. Der Harmattan, ein Wind der auf der westlichen Küste von Afrika geht, ist, wie *Norris* erzählt, den Einwohnern sehr gesund, durch die Menge dephlogistisirter Luft, die er mit sich führt; hemmt alle Epidemien und macht alle Kranke plötzlich gesund, wenn er zu wehen anfängt. Der Scirocco ist den Sicilianern und Neapolitanern schädlich und der Samiel, ein erstickender Wind in der Wüste zwischen Basra und Bagdad, tödtet alle Einwohner durch eine Art von Erstickung, wenn sie sich nicht auf die Erde niederlegen.

Die Elektricität gehört auch mit zur thierischen Materie, welches die Wirkungen des Krampfrochen und des Zitteraals und die vielen elektrischen Erscheinungen an Menschen und Thieren beweisen. *)

Die

*) Bertholon de St. Lazare Anwendung der Elektricität zur Wiederherstellung der Gesundheit, übersetzt von Kühn. Leipzig 1788.

Desselben

Die Galvanischen Versuche überzeugen uns vorzüglich von dem mächtigen Einfluss der Elektricität auf thierische Körper. Legt man auf eine wundgemachte Fingerspitze ein Stück Zink, und auf die Zunge eine Silbermünze: so entsteht bey der Berührung der Metalle ein empfindlicher Schmerz im Finger. Steckt man in einen hohlen Zahn ein zugespitztes Stück Zink, und bringt dieses mit einer Silbermünze in Berührung die an den Backen anliegt, so thut der Zahn wehe. Legt man unter die Zunge ein Stück Staniol und auf die Zunge einen silbernen Löffel, und wälzt den Löffel so herum, dass er den Staniol berührt: so empfinden wir einen sauren Geschmack, wie, wenn man die Zunge gegen eine ausströmende Metallspitze hält. Wenn man feine Stäbe von Zink und Silber abwechselnd in eine Rolle zusammenbindet und mit derselben die Zunge berührt: so entsteht ein starker und unangenehmer Geschmack. Daher die widrige Empfindung von Trinkgeschirren an Stellen, wo sie gelöthet sind. Nimmt man hinter die eine Backe eine Silbermünze, hinter die andere eine Zinkplatte, legt auf die Münze einen Silber- und auf die Zinkplatte einen Zinkdrath: so entstehn beym Zusammenbringen und Entfernen dieser Dräthe Zuckungen im Gaumen und ein heller Blitz in den Augen. Setzt man auf den Oberarm, zur Seite des zweyköpfigen Muskels über den Mediannerven eine Metallspitze, und

läfst

Desselben Elektricität aus med. Gesichtspunkten betrachtet, von Weber übersetzt. Bern 1781.

Dessen Elektricität in Beziehung auf die Pflanzen. Leipz. 1785.

Kühns Geschichte der med. und physikal. Elektricität. Leipzig 1783.

läſst dann ein Funken aus einem in der Nähe ſtehenden Conductor ausziehen: ſo zucken alle Muskeln lebhaft, die von dieſem Nerven gereizt werden. Wie oft mögen Convulſionen bey chirurgiſchen Operationen durch den Gebrauch mehrerer Inſtrumente von verſchiedenen Metallen erregt ſeyn!

Endlich will ich noch des Oxygens erwähnen, deſſen Wirkungen bey Wunden und Geſchwüren und zur Belebung erſtickter Perſonen bekannt ſind. Nach *Humboldt's* *) vortrefflichen Verſuchen würde die Vegetation der Pflanzen durch oxygenirte Kochſalzſäure, oxydirte Metalle, mäſsig angewendete Elektricität und Wärme ſehr befördert; Stickſtoff hingegen, zu groſse Hitze, Sonnenſtralen, heftige elektriſche Schläge ſtumpften die Reizbarkeit der Pflanzen ab.

Auſser dieſen Stoffen ſind gewiſs noch mehrere andere vorhanden, die entweder unverändert, oder zerſetzt mit der groben Materie thieriſcher Körper, ſich verbinden und ihre Erſcheinungen ändern, z. B. die Luftſäure, welche die Reizbarkeit des Magens abſtumpft; der narkotiſche, der ſcharfe Grundſtoff, die Gewürze u. ſ. w. Was für einen Einfluſs haben dieſe verſchiedene Stoffe? Wie wirken ſie? In welchem Maaſse müſſen ſie zugeſetzt werden? Wirken ſie auf einerley Art auf alle Theile, oder auf beſondere Organe verſchieden, nach den Geſetzen der ſpecifiken Reizbarkeit? Mengen ſie ſich, oder miſchen ſie ſich mit der groben thieriſchen Materie? Werden ſie im Körper zerſetzt, erzeugt, ausgeſchieden u. ſ. w.? In der That ein

*) Aphoriſmen aus der Phyſiologie der Pflanzen, Leipzig 1794. S. 60 — 68.

ein grosses Feld, das uns zur Untersuchung noch offen liegt! Es ist sehr zu wünschen, dass Physiker und Chemiker diesen Theil der Naturlehre weiter bearbeiten und mehrere Versuche machen möchten, um neue Thatsachen zu gewinnen. Wir werden uns immer mehr von dem Einfluss der Materie auf die thierischen Wirkungen, überzeugen, je mehr wir in die Natur der thierischen Materie einzudringen suchen. Der Thierkörper ist bey seiner ersten Entstehung eine geraume Zeit lang durchaus flüssig: allmählig nimmt er mehr Consistenz an, und beständig behalten die Säfte einen freyen Durchgang fast durch alle Punkte seiner festen Theile. Wie weit bedächtlicher und vollkommener kann er sich daher krystallisiren als die Fossilien, die so schnell sich verhärten. Von der flüssigen Gestalt geht er in Gallerte; Gallerte theils in Fasern, theils in Knorpel über; der Knorpel in Knochen, es gehören Jahre dazu ehe seine Theile fest werden, und dieses geschieht nicht bey allen Theilen zu einerley Zeit und in einerley Grad. Im genauesten Verhältniss mit diesen Veränderungen wird die Organisation und die Ausbildung der Kräfte vervollkommnet. Wie schlüpferig, dehnbar, biegsam, elastisch, weich und veränderlich ist selbst die sichtbare thierische Materie, wie verschieden in allen diesen physischen Eigenschaften von der todten Natur. Was bedeutet das schnelle Wachsthum, der beständige Verlust, der ewige Wechsel der Materie in allen Organen, den Herr *Brandis* *) so schön dargestellet hat und das immerwährende Bedürfniss

*) Versuch über die Lebenskraft. Hannov. 1795. S. 61 — 122.

nifs von Nahrungsmitteln anders, als eine ununterbrochene Veränderung in der Mifchung der Materie und ihren Kräften? Setzt man nun noch zu diefer fichtbaren Materie, die fchon zu fo mannichfaltigen Modificationen fähig ift, die feinfte Organifation und das freye Spiel feiner unfichtbaren Stoffe hinzu, wozu wird ein folcher Körper nicht fähig feyn? *)

Doch will ich zuletzt noch vor einem Irrthum warnen, dafs man nämlich nicht glauben müffe, diefe feine Stoffe feyen allein die Kraft, oder wenigftens das Subftrat der Kraft der organifchen Wefen. Der Grund des Lebens liegt in der fämmtlichen Materie, in der Mifchung und Form alles deffen, was fichtbar und unfichtbar ift. Die feine Materie kann eben fo wenig für fich das Leben bewirken, als die grobe Materie es allein kann. Es mufs alles da feyn, was da ift, wenn daraus das endliche Refultat: Leben, hervorgehen foll.

§. 6.

Organ und Organifation.

So eigenthümlich und vollkommen die Mifchung und das Gemenge des thierifchen Stoffs ift; eben fo eigenthümlich und vollkommen ift auch die Form und Bildung diefes Stoffs. Es ift ein bewundernswürdig-künftlicher, in feinen Principien einfacher und

*) Analyfe der thierifchen und vegetabilifchen Materie in Abernettys chir. und phyfiologifchen Verfuchen überfetzt von Brandis. Leipz. 1795. S. 75. Humboldts Aphorismen aus der Phyfiologie vorgetragen. Leipz. 1794. S. 104.

und in der Verknüpfung höchst mannichfaltiger Bau im thierischen Körper, der die Structur in der todten Natur und in den Werken der Kunst weit übertrifft. Nicht bloss etwa der ganze Körper oder seine grobe Glieder, sondern auch die kleinsten Theile desselben sind Maschinen; alles löst sich an ihm bis zur kleinsten Faser in lauter zweckmässig gebildete Körper auf. Der ganze Körper besteht aus mehreren grossen Gliedern; jedes Glied wieder aus Muskeln, Gefässen, Nerven; der Muskel wieder aus Häuten, Fasern, Gefässen. Welch eine künstliche und zusammengesetzte Mechanik! Wie viele Stufen und Ordnungen derselben! Wie weit hat die Anatomie in der Analyse derselben es gebracht, und doch hat sie dieselbe noch nicht erschöpft. Wie unvollkommen ist dagegen die Mechanik der Kunstwerke und der Producte der todten Natur! Hier ist nur das Ganze einer Maschine und die Theile des Ganzen sind rohe Naturkörper ohne zweckmässige Bildung. Zum regelmässigen Mechanism des thierischen Körpers gehört auch noch das grobe oder feine Gewebe der Fasern, die Articulationen der grossen Theile, das Verhältniss der Grösse der Theile zu einander, die Zahl derselben, u. s. w. Durch die Vereinigung dieser unzähligen Organe, die durch verschiedene Stufen zu einer ganzen Maschine zusammengesetzt sind, werden ihr eben so zusammengesetzte Kräfte mitgetheilt. Sie wird auch durch diese Einrichtung mannichfacher Erscheinungen fähig, die in der todten Natur nicht möglich sind.

Der Bildung des Stoffs belebter Wesen haben wir einen eigenen Namen Organisation, eben ihrer

vorzüglichen Vollkommenheit wegen, beygelegt. Organ und Organiſation iſt alſo Bildung und Structur belebter Körper. Daſs ſich Organiſation auf Bildung des Stoffs beziehe, lehrt der Sprachgebrauch *) und die Ableitung des Worts Organ, welches ein Werkzeug bedeutet. In der Folge hat man das Wort Organiſation auch figürlich gebraucht und belebte Weſen, nach einer ihrer Eigenſchaften, organiſche Weſen genennt. Jetzt gebrauchen Aerzte und Weltweiſe bald das Wort im eigentlichen, bald im figürlichen Sinn, und darin liegt der Grund, daſs ſich in der Erklärung der Bedeutung, die dem Worte Organiſation zum Grunde liegt, ſo manche Irrthümer und Miſsverſtändniſſe eingeſchlichen haben. **)

Es wäre für die theoretiſche und praktiſche Medicin vortheilhaft, wenn wir die verſchiedenen Arten und Grade der Organiſation zergliedern, die verwickeltſten Gewebe derſelben gleichſam in ihre einfachſten Elemente auflöſen und ſie von dem urſprünglich elementariſchen Organ bis zu den zuſammengeſetzte-

*) Brandis l. c, S. 2.

**) *Kant*, (Kritik der Urtheilskraft, 2. Th. S. 263 — 291.) hat die Natur belebter Weſen und nicht die Bedeutung des Worts Organiſation beſtimmen wollen. Denn wir legen den ausgebrannten Knochen, den Polypen und anderen Auswüchſen, wenn ſie eine beſtimmte Bildung haben, Organiſation bey, obgleich kein Naturzweck an ihnen mehr zu erkennen iſt. Die Natur organiſirter Weſen hat nicht *Kant* zuerſt, wie *Ith* (Anthropologie, Bern 1794. 1 Theil. S. 12.) behauptet, ſondern ſchon Hippocrates (ξυρρομα μια, ſagt er, ξυμπνοια μια, ξυμπαθεα παντα) und nach ihm alle gute Aerzte ſo beſtimmt. Unzer Phyſiologie. Leipzig 1771.

letztesten thierischen Werkzeugen verfolgen könnten. Wir würden alsdenn viele Erscheinungen glücklicher zergliedern und sie richtiger auf ihre Principe zurückführen können. Einfache Organe, die aus homogener Materie gebildet sind, müssen nämlich einerley Erscheinungen hervorbringen; da hingegen die zusammengesetzten Organe ein Inbegriff der Kräfte einfacher Organe sind, der sich verhält, wie sich die einfachen Organe verhalten, aus welchen sie zusammengesetzt sind.

1) Das einfachste Organ ist wohl die Faser, eine der Länge nach an einander gereihete thierische Materie. Diese ist Zell-, oder Gemeine-Knochen-Nerven-und Muskelfaser. Von der gemeinen, oder von der Muskelfaser, wie man will, giebt es wieder mancherley Varietäten und Gattungen. Die Fasern, z. B. in der harten Hirnhaut, in den Membranen, Sehnen, in der Gebährmutter unterscheiden sich merklich von einander.

2) Aus den Fasern einer, oder verschiedener Art, werden andere, schon zusammengesetztere Organe gebildet, die aber noch keinen letzten Zweck haben, sondern ebenfalls wieder als Materialien zu abermals zusammengesetzteren Organen zu betrachten sind. Dahin rechne ich die Gefässe und ihre verschiedenen Arten, die Nerven, die Knochen, Bänder, Membrane, Knorpel, das Muskelfleisch u. s. w. Diese Theile geben zwar schon gemischtere Erscheinungen, nach Maassgabe ihrer mehreren Zusammensetzung; allein ihre hervorstechende Wirkungen richten sich doch vorzüglich nach der Gattung von

Fasern

Fasern, die in ihnen die Oberhand hat. Die Nerven, die Gefäſse u. ſ. w. ſind zwar aus ungleichartigen Elementar-Organen zuſammengeſetzt, haben aber doch etwas Gemeinſchaftliches in ihren Wirkungen und Gegenwirkungen, das uns eine leichtere Ueberſicht ihrer geſunden und kranken Erſcheinungen gewähret.

3) Endlich vollendete Organe, die ſämtlichen Eingeweide, die Sinnorgane, die Muskeln u. ſ. w. die aus Gefäſsen, Membranen, Muskelfaſern, Nerven u. ſ. w. nach einem zweckmäſsigen und beſtimmten Verhältniſs conſtruirt ſind, und durch ihre endliche Zuſammenfügung das letzte Glied in der Kette der Organiſation, nämlich das Ganze bilden. Dieſe vollendete Organe beſtehn aus einfachen Organen, von welchen jede Art ihre eigene Miſchung hat, und ſind in ſehr verſchiedenen Verhältniſſen aus den einfacheren Organen zuſammengeſetzt, ſo daſs jedes vollendete Organ eine ihm eigenthümliche Miſchung und Bildung der thieriſchen Materie hat. Daher giebt auch jedes vollendete Organ ſeine eigenthümliche Erſcheinungen, hat ſeine eigene Phyſiologie nöthig, und ſchon von alten Zeiten her hat man jedem vollendeten Organ ein eigenes Leben (vita propria) zugeſchrieben.

Der Grund der regelmäſsigen Bildung thieriſcher Körper liegt urſprünglich in der Natur der thieriſchen Materie: Bildung und Organiſation iſt alſo ſchon Erſcheinung und Wirkung der Materie, welches ich unten weiter erörtern werde.

§. 7.

§. 7.

Was ist Kraft in der Natur?

Alle Erscheinungen in der Körperwelt sind Resultate einer bestimmten Form und Mischung der Materie (§. 1.) Der Inbegriff von Erscheinungen eines Individuums ist demselben eigenthümlich, eben weil der Grund dieser Summe von Erscheinungen ein Individuum ist. Das Eigenthümliche der Erscheinungen desselben liegt entweder in der bestimmten Verbindung der Erscheinungen, oder in der besondern Art einzeler Erscheinungen, die bey keinem andern Körper so gefunden werden.

Allein wir theilen die Erscheinungen der Körper, um eine allgemeine Uebersicht derselben zu bekommen, nach ihrer mehrern oder wenigern Allgemeinheit in verschiedene Classen ab. Wir sondern die allgemeinen Erscheinungen der Körper von den besondern ab, und leiten jene von allgemeinen, diese von besondern Eigenschaften der Materie her, aus welcher der Körper besteht. Doch werden wir alsdann erst die Naturkörper richtig classificiren können, wenn wir alle ihre Grundstoffe und die Eigenschaften derselben, die sie abgesondert und in Verbindung unter einander besitzen, kennen gelernt haben.

Das Verhältniſs der Erscheinungen zu den Eigenschaften der Materie, durch welche sie erzeugt werden, nenne ich Kraft. Kraft kann also so allgemein, besonders und individuell gedacht werden, als sich die Verhältnisse der Wirkungen zu den Ursachen und die Erscheinungen

zu

zu den Eigenschaften der Materie denken lassen. Kraft ist also etwas von der Materie unzertrennliches, eine Eigenschaft derselben, durch welche sie Erscheinungen hervorbringt.

Kraft ist ein subjectiver Begriff, die Form, nach welcher wir uns die Verbindung zwischen Ursach und Wirkung denken. Wäre es uns möglich, dass wir uns jeden Körper so wie er ist, die Natur seiner sämtlichen Grundstoffe und ihre Verbindung, ihre Mischung und Form, auf einmal deutlich denken könnten: so hätten wir den Begriff von Kraft nicht nöthig, der zu manchen fehlerhaften Folgerungen Anlass giebt. Bey Erscheinungen, die nicht sinnlich sind, z. B. bey dem Vermögen zu denken, sind wir geneigt die Kraft in einem sinnlichen oder übersinnlichen Substrat zu suchen, und erfinden dasselbe, wo wir es nicht erweisen können. Bey materiellen Dingen suchen wir oft den Grund ihrer Erscheinungen noch in etwas anderm als in dem, was wir vor uns haben und sinnlich wahrnehmen. Wir tragen in den Muskel noch einen irritabeln Stoff, in den Nerven noch Nervengeist herein, und sehen diese Dinge erst als das eigentliche Substrat der Kraft, oder als das endliche Princip thierischer Erscheinungen an. Wir sind geneigt die Kraft als etwas von der Materie verschiedenes zu denken, und die Materie gleichsam als das Vehikel der Kraft anzusehn, obgleich ihre Erscheinungen von ihr unzertrennlich und Resultate ihrer Eigenschaften sind. Die Materie ist nichts anders als eine Kraft, ihre Accidenzen sind ihre Wirkungen, ihr Daseyn ist Wirken, und ihr bestimmtes Daseyn, ihre bestimmte Art zu wirken. Laugensalz und Säure verbinden

binden sich zu einem Mittelsalz, weil dies die Eigenschaft dieser Dinge ist, die von ihnen nicht getrennt werden kann. Ausser dem Laugensalze und der Säure ist nichts drittes da, das diese Verbindung bewirkt. Das Kochsalz schiesst in würflichte Krystalle an, weil es Kochsalz ist, das als eine eigenthümliche Materie so anzuschiessen pflegt.

Die Kräfte, oder die Gemeinschaft die zwischen den Erscheinungen und den Eigenschaften der Materie statt findet, bestimmen wir subjectiv nach der mehreren oder minderen Allgemeinheit der Erscheinungen. Nach dieser Bestimmung des Begriffs Kraft zeiget das Wort *).

1) Physische Kraft: die allgemeineren Erscheinungen der Materie und ihr Verhältniss zu ihren allgemeineren Eigenschaften an, so wie wir dieselbe sowohl in der todten als in der belebten Natur antreffen. **)

2) Le-

*) Ich glaube, wir würden die wenigste Gelegenheit zu Missdeutungen geben, wenn wir statt Kraft, das Wort Eigenschaft der Materie gebrauchten. Wir würden dann in der Physiologie zuerst die allgemeinen Erscheinungen betrachten, die die organische Materie mit der todten Natur gemein hat, hierauf die Eigenschaften derselben erwägen, die ihr zwar eigenthümlich sind, aber dem ganzen belebten Naturreich zukommen. Dann gingen wir zu den besonderen Erscheinungen der vegetabilischen und thierischen Materie fort. An der thierischen Materie betrachteten wir ihre eigene Art von Reizbarkeit und die Modificationen derselben, Nervenreizbarkeit, Muskelreizbarkeit, Drüsenreizbarkeit u. s. w., nach der Verschiedenheit der Mischung der Materie in den besondern Arten der Organe.

**) Die Wörter physische, chemische Kraft u. s. w. scheinen schon anzuzeigen, dass wir mit ihnen nicht immer richt-

2) Lebenskraft *) deutet das Verhältniſs mehr individualiſirter Erſcheinungen zu einer beſondern Art von Materie an, die wir nur in der belebten Natur, bey Pflanzen und Thieren antreffen. Das allgemeinſte Attribut dieſer eigenthümlichen Art von Materie iſt eine beſondere Art von Kryſtalliſirung. Uebrigens können wir keine genethiſche Definition dieſer Kraft geben, ſo lange die Chemie uns nicht genauer mit den Grundſtoffen der organiſchen Materie und ihren Eigenſchaften bekannt gemacht hat. Bis dahin wird es uns auch unmöglich ſeyn, eine beſtimmte Gränze der verſchiedenen Naturreiche feſtzuſetzen. Sind die Phänomene des Lebens Wirkungen von dem Inbegriff aller der Eigenſchaften, die in der thieriſchen Materie angetroffen werden, oder giebt es eine einzige Materie, von welcher allein die Phänomene des Lebens abhängen, ſo wie die Expanſiblität aller Naturkörper von dem Wärmeſtoff abhängt? Die letzte Meinung ſcheint mir nicht wahrſcheinlich zu ſeyn, weil wir nirgends

in

richtige Begriffe verbunden haben. Phyſiſch wirkt alles in der Körperwelt: auch die belebte organiſche Materie und alle Kräfte laſſen ſich zuletzt ſämtlich auf Verſchiedenheit der Grundſtoffe und auf eine einzige allgemeine Eigenſchaft derſelben, auf Wahlanziehung, zurückführen.

*) Ich habe die Kraft der Materie, die das Pflanzen- und Thierreich charakteriſirt, Lebenskraft genannt, und das Wort Leben im weitläuftigſten Verſtande genommen. Vielleicht finden andere das Wort organiſche Kraft paſſender. Ich habe es aber deswegen nicht gewählt, weil Organiſation dem Sprachgebrauch nach die Bildung belebter Weſen bezeichnet. Doch ſind die Worte willkührliche Zeichen unſerer Begriffe, und es kommt nur darauf an, den Begriff, den wir mit einem Worte verbinden, genau zu beſtimmen.

in der Natur eine einfache Materie antreffen, die Leben hätte, sondern es immer nur in der bekannten Verbindung mit sichtbaren Stoffen finden, weil sich das Leben durch so sehr verschiedene Phänomene äußert, und endlich weil wir durch Veränderung der sichtbaren Materie, oder durch Zusatz verschiedener Stoffe, Elektricität, Wärme, Oxygen, Opium u. s. w. die Lebenskraft bald erhöhen, bald erniedrigen können.

3) Vegetative Kraft und das Product derselben, Pflanzenleben, ist eine Eigenschaft einer besondern Materie, aus welcher die Pflanzen bestehen.

4) Animalische Kraft zeiget die Eigenschaften einer mehr individualisirten Materie an, wie wir sie im Thierreich antreffen, das sich durch eine eigene Erscheinung, nämlich durch Muskelbewegung charakterisirt. Man kann noch die thierische Kraft nach den besondern Modificationen der Materie in den Muskeln und Nerven abermals wieder in Empfindungskraft und Bewegungskraft abtheilen, obgleich diese Abtheilung nicht logisch richtig ist. Wir können uns die Kräfte so oft individualisirt denken, als die Materie sich individualisiren läfst. Nur muss man sich dabey weiter nichts als eine anders gemischte und geformte thierische Materie denken, die also auch andere Erscheinungen giebt.

5) Endlich ist uns noch Vernunftvermögen übrig, das blos dem Menschen eigen ist.

Gehen wir auf diese Art von den allgemeinsten Erscheinungen der Körper nach und nach zu ihren besondern Erscheinungen fort: so kommen wir zuletzt auf Erscheinungen, die nur in einem einzelen Kör-

per, ja gar in einem einzeln Theile desselben, im Gehirn, in den Nerven, u. s. w. statt finden können.

Die Kräfte des menschlichen Körpers sind also Eigenschaften seiner Materie, und seine besondern Kräfte Resultate seiner eigenthümlichen Materie. Die Erscheinungen der Materie sind so verschieden, als es ihre Eigenschaften sind, und das Verhältniss zwischen Erscheinungen und Eigenschaften der Materie so mannigfaltig, als die Eigenschaften der Materie mannigfaltig sind. So vielfach sich diese Verhältnisse denken lassen, eben so vielfach ist auch der Begriff von Kraft. Der thierische Körper hat physische Kräfte, in sofern physische Kraft das Verhältniss der allgemeinen Erscheinungen zu den allgemeinen Eigenschaften der Materie anzeigt, und seine physische Kräfte haben in eben derselben Materie ihren Grund, in welcher der Grund der Lebens-Erscheinungen liegt. Dieselbe Materie des Eisens, die magnetisch ist, ist auch schwer. Lebenskraft zeigt das Verhältniss besonderer Erscheinungen, durch welche sich die lebendige Natur von der todten unterscheidet, zu einer besonders gebildeten und gemischten Materie an. Diese Kraft werden wir alsdann erst genau von den übrigen Naturkräften unterscheiden können, wenn wir durch chemische Untersuchungen die Mischung der lebendigen thierischen Materie kennen gelernet haben. Bis dahin können wir sie nur durch Darstellung ihrer vorzüglichsten sinnlichen Eigenschaften bestimmen. *)

Ob

*) Die gewöhnlichen Bestimmungen der Lebenskraft sind meinem Gefühle nach dunkel, zu eng, oder unrichtig. Lebens-

Ob außer der Materie in den Thieren und außer den Vorstellungen bey einigen Thieren noch ein anderes, von der Materie verschiedenes Princip der Erscheinungen enthalten sey, was für Erscheinungen dieses Princip allein, oder in Verbindung mit der Materie hervorbringe; können wir durch die Erfahrung nicht erkennen.

§. 8.

Von den todten Kräften im thierischen Körper.

In dem Inbegriff der Erscheinungen eines Thieres finden wir die allgemeinen, besonderen und ganz besonderen Erscheinungen einer eigenthümlichen Materie in einem Individuum vereinigt. Wir finden also in demselben auch Erscheinungen, die Gleichheit mit den Erscheinungen der todten Materie, mit der Schwere, Cohärenz, Elasticität, Anziehung, chemischer Verwandschaft u. s. w. haben. Diese allgemeine Eigenschaften der thierischen Materie, die wir nur in unserm Verstande von derselben absondern, stehen aber immer mit ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit in einem bestimmten Verhältniss, und werden immerfort nach ihren speciellen Eigenschaften modificirt. Die Cohärenz, die Schwere, die Elasticität, die chemische Verwandschaft, sind eigenthümlich (specifik) im thieri-

 schen

benskraft, sagt man, sey die nächste Ursache der Empfindungen und Bewegungen im thierischen Körper. Allein eben diese Ursache der Empfindungen und Bewegungen ist auch schwer, haftet zusammen, hat eine eigene Verwandschaft, erzeuget sich, bildet sich aus u. s. w. Humboldt's (l. c. S. 9.) Definition der Lebenskraft werde ich im folgenden §. noch besonders erwähnen.

schen Körper, weil sie in einer eigenthümlichen und specifiken Materie statt findet.

Die physischen, chemischen und mechanischen Kräfte thierischer Körper, sagt man, sind der Lebenskraft untergeordnet, durch sie gleichsam gebunden und werden erst durch den Tod des Thieres von dieser Subordination befreit und wieder in ihre Herrschaft eingesetzt *). Allein eine solche Herrschaft und Subordination läſst sich in der Natur nicht eigentlich denken, sondern alles wirkt in ihr nach ewigen und unveränderlichen Gesetzen. Unsere subjective Begriffe, die wir in die Natur hinein tragen, blenden nicht selten den Verstand blöder Menschen und geben ihnen statt einer Realität ein Spielwerk in die Hand. In der Natur findet keine Absonderung der Kräfte, keine Allgemeinheit, Herrschaft oder Subordination derselben statt, sondern die Körper sind concret und bringen ihre Erscheinungen nach Maaſsgabe ihrer Materie hervor. In der Muskelfaser bringt die Materie, wie sie ist, alle ihre Erscheinungen hervor: ihre Matere ist schwer, haftet zusammen, ist dehnbar, elastisch, schlüpfrig, weich, hat besondere chemische Eigenschaften, ist empfänglich für Reiz, zieht sich vom Reize zusammen. Diese verschiedenen Erscheinungen der Muskelfaser müssen wir nicht etwa in besondern Principien derselben suchen, sondern ihre Materie, so wie sie ist, ist schwer, reizbar, u. s. w. und enthält den Grund aller ihrer Erscheinungen. Eine Materie, die schwer ist, bleibt, so lange sie diese Materie ist, un-

*) Schmidt a. a. O. S. 413.

unverändert schwer, und keine Subordination kann in ihr die Aeusserungen der Schwere ersticken. Gesetzt auch, sie würde mit einer andern Materie verbunden, die eben so viel absolute Leichtigkeit hätte, als sie Schwere besitzt: so würden zwar unsere Sinnen betrogen, aber dadurch nicht die Wirkung der schweren Materie aufgehoben.

Auch von den chemischen Gesetzen der Verwandschaft sagt man, dass sie der Lebenskraft untergeordnet seyn und durch dieselbe aufgehoben werden. Allein kein Gesetz kann in der Natur aufgehoben werden, so lange die Bedingungen, unter welchen es statt findet, fortdauern. Aendern sich die Bedingungen; so wird das Gesetz nicht in der Natur, sondern in unserm Verstande aufgehoben. Die thierischen Körper bestehen aus einer eigenen Materie, haben also auch eigene Gesetze der Wahlanziehung, so wie auch die Körper in der todten Natur ihre eigene Wahlanziehung haben. Man führt die Fäulniss als Beyspiel an und behauptet, es sey ein natürliches Gesetz thierischer Substanzen, dass sie faulen, welches aber dem Leben untergeordnet sey. Allein Fäulniss ist nur eine Eigenschaft der todten, und nicht der lebendigen, thierischen Materie. Mit dem Verluste des Lebens wird irgend ein Bestandtheil der thierischen Materie aus- und abgeschieden, bey dessen Gegenwart keine Fäulniss möglich war. Nach der Abscheidung dieses Stoffs sind die Eigenschaften der übrigen Materie, also auch ihre chemische Gesetze geändert. So fault auch kein todtes Fleisch, so lange man demselben Brandwein zusetzt; so gährt keine Gerste, so lange nicht ein Bestandtheil

von

von derselben, die Colla, durchs Keimen ausgeschieden ist *).

§. 9.

Unterschied der belebten Natur von der todten.

Das allgemeinste Merkmal, durch welches sich organische und unorganische Körper von einander unterscheiden, sagt man, sey dieses: dass jene durch Ansatz von aussen, diese durch Ansatz von innen zunehmen und sich vergrössern. Allein dies Merkmal ist falsch, beide, organische und unorganische Körper nehmen durch Ansatz von aussen zu. Beiden wird eine ausser ihnen befindliche Materie zur Nahrung zugeführt. Die Materie, die einer organischen Faser im Innern des Körpers zur Nahrung zugesetzt wird, ist in Beziehung der Faser, der sie zugesetzt wird, etwas Aeusseres und kann wegen Impenetrabilität der Materie der Faser nicht anders als von aussen zugesetzt werden. Eben so dringen auch in poröse und röhrichte Fossilien, im Torf zum Beyspiel, Erdharze und andere mineralische Substanzen ein, die sich an Theile des Fossils ansetzen, die unter seiner Oberfläche liegen.

Organische Wesen, sagt *Kant* **), sind nicht blosse Naturproducte, sondern Naturzwecke: jeder Theil

*) Ich kann daher der Definition, die Humboldt (in seinen Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen, Leipzig 1794 S. 1 — 9.) von der Lebenskraft giebt, nicht beystimmen. Diejenige innere Kraft, sagt er nehmlich, welche die Bande der chemischen Verwandschaft auflöst und die freye Verbindung der Elemente in den Körpern hindert, nennen wir Lebenskraft.

**) A. a. O. S. 263 — 291.

Theil verhält ſich als Mittel und zugleich als Zweck zu allen übrigen, iſt durch alle übrige und für alle übrige da. In dem Ganzen iſt alles nothwendig beſtimmt, das Ganze durch ſeine Theile und dieſe durch jenes. Die Nerven können nicht ohne Herz und das Herz nicht ohne Nerven ſeyn; das Blut verlangt einen Magen und der Magen Blut. Allein obgleich in gewiſſer Rückſicht im organiſchen Körper eine zweckmäſsige Conſpiration aller Theile zur Erhaltung des Ganzen ſtatt findet: ſo hat doch dieſes Merkmal keine Allgemeinheit. Wir finden verſtümmelte organiſche Körper, denen groſse Glieder abgeſchnitten ſind, oder in welchen ganze Organe, die Gebährmutter, die Teſtikeln, die Sinnorgane fehlen. Wir haben Miſsgeburten geſehen, die kein Gehirn, keinen Kopf, keine Augen, kein Herz hatten, und die doch bey dem Mangel ſo wichtiger Theile fortdauerten. Eigentlich bildet und erhält ein jeder Theil ſich ſelbſt, durch ſeine eigene Energie; ſeine Verbindung mit den übrigen Theilen iſt nur die äuſsere Bedingung, unter welcher ſeine Kräfte wirkſam ſeyn können. Eigentlich kann man nur die Theile eines organiſchen Körpers als Mittel zur Erhaltung des Ganzen anſehen, die zur Verdauung, Bluterzeugung und Vertheilung des Blutes dienen. Die willkührlichen Muskeln, die ſämtlichen Sinnorgane, die höhern Verrichtungen des Gehirns, die Knochen, Sehnen, Bänder und die Zeugungstheile können fehlen, ohne daſs die Erhaltung des Ganzen dabey leidet. Dieſe Theile werden paraſitiſch genährt, dienen nicht direct zur Erhaltung des Ganzen, befördern ſie nicht, ſondern untergraben dieſelbe vielmehr.

Das

Das allgemeinste Merkmal, durch welches sich die organische Natur charakterisirt, scheint mir die Fähigkeit derselben zu einer eigenthümlichen Bildung zu seyn. In dieser Eigenschaft der organischen Materie liegt der Grund der Zeugung, des Wachsthums, der Ernährung und Reproduction, welche sämtlich modificirte Erscheinungen einer Eigenschaft der organischen Natur sind, die ihr eigenthümlich ist und ihr allgemein zukommt. Organische Wesen

1) erzeugen sich selbst der Gattung nach; sie bringen ein anderes von derselben Gattung hervor, und erhalten dadurch ihre Gattung immerwährend. Jedes organische Wesen verlängert sich also immerwährend in die Zukunft hinein, und weiset als Abkömmling durch eine aufwärts steigende Reihe von Generationen bis auf seinen ersten Ursprung zurück.

2) Ein organisches Wesen erzeugt als Individuum sich selbst, entwickelt und erhält sich, und verarbeitet die Materie, die es sich zusetzt, zu specifisch eigenthümlicher Qualität.

3) Es erzeugt sich auch den Theilen nach, und zwar so, dass die Erhaltung des einen Theils von der Erhaltung des andern wechselseitig abhängt. Allein eigentlich lebt ein jeder Theil für sich, hat die Kraft zu seiner Fortdauer in sich selbst, und erhält sich durch sich selbst, wenn die äusseren Bedingungen der Wirksamkeit seiner inneren Kräfte günstig sind, das heisst, wenn er dem Ganzen als ein Theil angehängt ist.

4) Diesen Merkmalen setze ich noch eins zu: dass nemlich die organischen Wesen be-

stän-

ſtändig ſich ſelbſt durch äuſsere Reize und durch ihre eigene Wirkungen abändern, und daher immerfort andere Erſcheinungen äuſsern. In der todten Natur iſt alles wüſte, öde, todt, unveränderlich; wenigſtens erfolgen die Veränderungen träge und durch äuſsere Urſachen. Die Flüſſe, Gründe, Plänen und Gebürgsketten liegen noch in der Geſtalt vor uns da, wie ſie einſt unſere Groſsväter ſahen. Allein die organiſche Natur ändert ſich in jedem Augenblick: jedes Individuum folgt dem Triebe ſeiner eigenen Regſamkeit und läuft am Rade der Veränderung ſeinen abgemeſſenen Bogen v m Puncte des Werdens bis zum Puncte des Sterbens ab. Es lebt, bewegt ſich, wird, wächſt, zeugt ſeines Gleichen, vergeht. Es müſste ein vortreffliches Schauſpiel ſeyn, wenn wir in einem durchſichtigen Thiere, das Klopfen zahlloſer Gefäſse, den Forttrieb der Säfte, die Wirkung der Reize, das Spiel aller Muskeln, die ewige Regſamkeit der Nerven bis in das Innerſte ſeines Baues auf einen Blick anſchauen könnten. Und noch intereſſanter müſste der Anblick ſeyn, wenn wir auch die ununterbrochene Veränderung aller dieſer Erſcheinungen und die Urſach derſelben, nämlich die beſtändige Abänderung der Kräfte aller Organe durch ihre eigene Handlungen ſinnlich wahrnehmen könnten. Die organiſche Natur erhebt ſich alſo über die todte Natur um eine Stufe zu gröſserer Vollkommenheit und zu einer edleren Ordnung.

I
orga
higk
che
der
des
welc
gensc
thün
sche

nac
herv
wäl
imn
Abl
Ger

dur
vera
cifi

und
von
Allei
Kraf
durch
Wirk
heifst,
4.
dafs

vegetabilischen

eigene Art von

Pflanzen

verschiedenen vege-

angehen können,

Pflanzen und Thieren

die

animaux.

die Gränzen nach ihren äufseren Merkmalen feſt-ſetzen. *)

Locomotivität hat man als Unterſcheidungsmerkmal der Pflanzen und Thiere angeben wollen. Allein es giebt Schaalenthiere und Polypen, die ihren Ort nie verändern, und Waſſerpflanzen die ihn verändern.

Andere behaupten: Senſibilität ſey der eigenthümliche Charakter aller Thiere. Allein Senſibilität ſezt Empſindung und Vorſtellung, und Vorſtellung eine Seele voraus. Daſs alle Thiere beſeelt ſind, iſt ein erbettelter Satz, den wir von uns auf andere Weſen übergetragen und für welchen wir durch die Erfahrungen keinen Beweis haben. Forſchen wir ohne Vorurtheil in der Natur; ſo finden wir Thiere, die keine Vorſtellung, keine Sinne, keine Gefühle haben. Son-

dern

*) Bey den Pflanzen ſagt *Ith* (l. c. S. 75), ſteht die organiſche Kraft in unmittelbarer, bey den Thieren in mittelbarer Verbindung mit der Materie und dem in ihr liegenden Mechaniſm. Allein *Ith* nimmt hier etwas an, was er nicht erweiſen kann, daſs in den Thieren auſser der Materie noch etwas anderes wirkſam ſey, welches als Mittelurſache zwiſchen die Materie und die thieriſchen Erſcheinungen tritt. Dieſe Mittelurſach iſt ſeiner Meinung nach die Reizbarkeit (S. 52 u. 178), ein inneres Princip der willkührlichen Bewegung. Allein die Reizbarkeit iſt nicht allein den Thieren, ſondern auch den Pflanzen eigen, und nicht allein in den willkührlichen Muskeln der Thiere, ſondern auch in verſchiedenen andern Theilen derſelben vorhanden. Reizbarkeit iſt eine Modification der Lebenskraft, die durch die eigenthümliche Miſchung und Bildung der Materie bewirkt wird: ſie iſt nicht der zureichende Grund der willkührlichen Bewegung, ſondern neben ihr wird noch etwas auſser dem Muskel vorhandenes, ein Irritament, erfodert. Jakob's emp. Pſychol. S. 35.

dern in welchen alle Bewegungen blofs thierifch, ohne Vorftellung und Bewufstfeyn, durch äufsere Reize und durch die Fortpflanzung diefer äufseren Reize im Innern des Körpers entftehen. An einem Seewurme, an einer Aufter und Schnecke, an einem Polypen nimmt man keine Bewegung wahr, die das Dafeyn einer Vorftellung auch nur wahrfcheinlich machte. Es giebt Thiere, die keinen abgefonderten Kopf, kein Gehirn haben, und bey denen wir nicht einmal Nerven entdecken können. Jeder Waffertropfen wimmelt von folchen Thieren. Man kann die Polypen in Stücke zerfchneiden und ein jedes Stück befteht für fich als ein eigenes Thier. Die Polypenfeelen müfsten fich wie ihre Fühlhörner reproduciren, oder fie müfsten mehrere Seelen haben, die alle für eine und eine für alle wirkten, und nach der Theilung des Polypen auch ihre Herrfchaft theilten. Enthauptete Thiere verrichten noch viele Bewegungen, einige begatten fich fogar noch nach der Enthauptung. Die Mifsgeburten ohne Köpfe leben und bewegen fich ohne Vorftellung. Zu Vorftellungen wird ein Gehirn, und zu befonders vollkommenen Vorftellungen ein vollkommenes Gehirn erfordert. Ohne Gehirn ift eben fo wenig Vorftellung möglich, als Verdauung ohne Magen. Noch nie hat jemand bewiefen, dafs auch das Rückenmark oder ein Nervenknoten Vorftellungen habe und denken könne. Selbft in folchen Thieren, in welchen man ein Analogon eines Gehirns, einen Nervenknoten oben am Rückenmark findet, z. B. bey den Infecten ift es noch nicht ausgemacht, ob dies unvollftändige Nervenmark zur Vorftellung, oder vielmehr zum gemein-

meinschaftlichen Sammelplatz aller Nervenwirkungen diene. Sehr schätzbare Bemerkungen findet man bey Unzer *) über diese Materie.

Thierische Bewegung eigner thierischer Maschinen ist wohl der eigenthümliche Charakter, das erste und allgemeinste Attribut der thierischen Natur, wodurch sie sich über die bloss vegetabilische erhebet. Einige nennen diese Bewegungen willkührliche Bewegungen. Allein wenn wir Thiere ohne Empfindung und ohne Vorstellung haben: so müssen diesen Thieren auch die willkührlichen Bewegungen fehlen. Und doch sind blosse automatische Bewegungen nicht hinreichend das Thier zu charakterisiren, indem wir diese auch bey den Pflanzen finden. Die Säfte der Pflanzen werden durch die Reizbarkeit ihrer Gefäfse, wie die Säfte bey den Thieren, fort bewegt.

Was sind es denn endlich für Bewegungen, die thierisch sind, das Thier charakterisiren und den Pflanzen fehlen? Es sind Bewegungen die nicht durch bestimmte und fortdaurende Reize erregt werden, nicht anhaltend sind oder in bestimmten Perioden erfolgen; sondern Bewegungen, die durch innere und äufsere Reize, in eignen dazu bestimmten Organen, so zufällig als die Reize sind, erregt werden und dadurch den Schein einer Willkühr bekommen. Und weswegen fehlt diese eigenthümliche Art von Bewegung den Pflanzen,

warum

*) S. 609 — 646.

warum finden wir sie nur bey Thieren? Weil den Pflanzen die inneren Bedingungen zu dieser Bewegung, nämlich Muskeln und ein articulirter Körper fehlt. Muskeln also und Articulation des Körpers, vermöge welcher seine Theile durch Muskeln bewegt werden können, und das Resultat dieser Einrichtung, zufällige Bewegung, sind die Merkmale, durch welche wir die eigenthümliche Form und Mischung des Stoffs, durch welches sich das Thier von den Pflanzen unterscheidet, erkennen. *)

In dem Thierreiche finden wir nun der Gattung nach unendlich viele Stufen thierischer Vollkommenheit, und wir beobachten, dass in einer vollkommen gleichen Proportion, in welcher die Vollkommenheit der Thiere wächst, auch die Veredelung der thierischen Materie, ihre Mischung und Bildung zunimmt. Wir haben Thiere, die blosse thierische Bewegung, also nur den ersten und allgemeinsten Charakter der Thiere besitzen. Wir haben andere sinnliche Thiere, die ausser der thierischen Bewegung noch Empfind-

*) Wenn ein organischer Körper, sagt Herr Prof. Jakob (l. c. S. 61.) so eingerichtet ist, dass seine Theile nicht bloss zur Erhaltung seines Individuums abzwecken, sondern auch zu einem äusseren Zwecke dienen, wenn die organischen Theile zugleich auch für ein fühlendes, erkennendes und begehrendes Wesen (Seele) eingerichtet sind, dessen Wirkungen mit den für sie eingerichteten Organen in harmonischer Beziehung stehen: so heisst ein solcher organischer Körper ein thierischer Körper. Allein mir scheint diese Bestimmung der Thierheit zu eng zu seyn, indem durch dieselbe die unvollkommene Thiere und die Missgeburten von der Thierheit ausgeschlossen sind.

Empfindlichkeit, Nerven und ein Gehirn haben, das aber noch sehr unvollkommen in der Bildung und Mischung seiner Materie ist. Diesen Thieren legen wir Vorstellungskraft oder eine Seele bey. Wir haben endlich eine Gattung unter den Thieren, den Menschen, das vollendete Meisterstück der Veredlung und Organisation thierischer Materie, der Vernunftvermögen und Geisteskraft besitzt, und bey diesem Thiere finden wir die vollkommenste Construction seines Gehirns. *)

Wir bemerken endlich, dass gewisse Gattungen von Thieren diese oder jene hervorstechende thierische Vollkommenheiten, z. B. Muskelstärke, Schärfe der Sinne, Vermögen zu Fliegen, Schwimmen, Schnelligkeit der Bewegung, Agilität, u. s. w. besitzen. Zergliedern wir den Bau des Körpers solcher Thiere, so finden wir, dass eben die Theile, bey ihnen, durch welche diese Wirkungen hervorgebracht werden, eine vorzügliche Vollkommenheit in ihrem Bau haben. In Ansehung der allmähligen Zunahme der Seelen-Vollkommenheiten bemerken wir, dass sie im genauesten Verhältniss stehe:

a. Mit der mehreren Ausbildung der Sinnorgane, und

b. vorzüglich mit der allmählig steigenden Ausbildung des Gehirns, das wir bey dem Menschen am vollkommensten organisirt finden und für die Werkstätte der Vorstellungs- und Denkkraft halten müssen.

Was

*) *Ith* l. c. 1. Theil, S. 56. *Schmidt.* S. 413. *Unzer.* S. 625.

Was ift Leben? Ein Prädicat, das wir bald im weitläufigern Verftande den fpecifiken Wirkungen aller organifchen Materie, den Pflanzen fowol als den Thieren, bald im engern Verftande, blofs den eigenthümlichen Wirkungen der thierifchen Materie beylegen, und daher ein vegetabilifches und ein thierifches Leben unterfcheiden. „Das thierifche Leben, fagt *Jakob*, ift die Bewegung eines organifchen Körpers aus einem innern Princip. Es kann alfo nichts Leben heifsen, als wo die Vorftellungen die Bewegungen verurfachen. Alle übrigen Erfcheinungen find nur ein Analogon, nur ein fcheinbares Leben. Uns ift kein inneres reelles Princip bekannt, als die Vorftellungen, an denen unfere Sinne nichts Aeufseres wahrnehmen, und an denen fie doch was Wirkliches vorftellen." Allein nach diefer Definition des Lebens, würden alle Bewegungen, die blofs thierifch find und nicht durch Vorftellungen erregt werden, nicht zum Leben gehören; wir würden blofs der Vorftellungskraft allein, und aufser derfelben keinem einzigen Organ des Körpers weiter Leben zueignen können, indem die Vorftellungskraft als blofse äufsere Urfach, wie ein jeder anderer Reiz, die Bewegungen in dem Organ bewirkt.

§. 11.

Zeugung, Wachsthum, Ernährung und Reproduction organifcher Körper.

Der thierifche Körper nimmt Stoffe von aufsen auf, die entweder feinen Theilen

*) A. a. O. S. 46.

len schon ähnlich sind, oder die er ihnen erst verähnlichet. Diese Stoffe werden von seinen Theilen angezogen, und bey der Anziehung wird ihnen zugleich eine zweckmäſsige Bildung und Form mitgetheilet. Der thierische Körper macht also fremde Stoffe sich zu eigen. Wir unterscheiden in diesem Proceſs eines Thierkörpers dreyerley:

1) Verähnlichung fremder Stoffe mit seinen eigenen;

2) Anziehung oder Verbindung fremder, aber ihm ähnlicher Materien mit seinen eigenen;

3) endlich Mittheilung einer zweckmäſsigen Form, die er dadurch bewirkt, daſs er die fremden Stoffe nach einer bestimmten Regel anzieht.

Durch diese Eigenschaften der thierischen Materie zeugt ein thierischer Körper ein neues Individuum seiner Art, entweder allein, oder mit Hülfe eines andern Individuums seiner Art, zieht bis zu einem bestimmten Grad mehr Materie an, als er Abgang hat und wächst; setzt in der Folge sich so viel Materie zu, als er Verlust hat, erhält sich und reproducirt endlich durch auſserordentliche Ursachen verlohren gegangene Theile. Diese, bey allen diesen Processen angezogene, fremde Materie, wird zu gleicher Zeit so angezogen, daſs sie eine zweckmäſsige Form bekommt. Wir können also Zeugung, Wachsthum, Ernährung, Reproduction und Bildung thierischer Körper als modificirte Erscheinungen einer Eigenschaft, und zwar derjenigen Eigenschaft

der thierischen Materie betrachten, vermöge welcher sie sich auf eine eigenthümliche Art krystallisiret.

Die Stoffe, die von aussen von den Bestandtheilen thierischer Körper angezogen werden, sind sehr mannigfaltig; nämlich unbekannte Stoffe aus der Luft, das Blut der Mutter, die Muttermilch, die Arzeneyen und die Nahrungsmittel. Alle diese Stoffe, durch welche das Thier seine Masse vermehrt und die Mischung seiner Materie verändert, müssen sämtlich solche nähere oder entferntere Bestandtheile enthalten, die dem thierischen Stoff ähnlich sind.

Die Wege, durch welche das Thier diese fremde Stoffe aufnimmt, sind die Nabelgefäfse, die Lungen, die Haut, der After und vorzüglich der Mund und Darmkanal.

Dieses Vermögen thierischer Körper sich fremde Materien von aussen zuzusetzen und dieselben zweckmäfsig zu bilden, liegt in der Natur der thierischen Materie und ist eine Eigenschaft derselben. Wir können das Verhältniss dieser Eigenschaft der thierischen Materie zu ihren Wirkungen Kraft nennen. Man hat ihr den Namen Bildungskraft und Bildungstrieb gegeben. Allein das Wort ist für den Begriff zu eng, weil das Thier vermöge dieser Eigenschaft seiner Materie, nicht allein die Materie bildet, sondern auch fremde Materie seiner eignen Masse zusetzt. Trieb, der im eigentlichen Verstande nicht ohne Gefühle oder Vorstellungen gedacht wird, findet bey dieser Operation nicht statt, sondern sie beruht

ruht gänzlich auf blinder Nothwendigkeit. Uebrigens gehört diese Kraft unter das Geschlecht der Lebenskraft, indem sie allen belebten Wesen, und diesen allein eigen ist. Sie ist keine Modification der Reizbarkeit und Empfindlichkeit, weil sie allgemeiner und eher da ist, als Reizbarkeit und Empfindlichkeit. In der Folge kann die Reizbarkeit zu diesem Geschäfte, bey der Verdauung und Vertheilung des Blutes mitwirken. Auch steht sie mit dem Vorstellungsvermögen in keiner unmittelbaren Verbindung, sondern bringt ohne und unabhängig von den Vorstellungen des Subjects ihre Geschäfte zu Stande. Die Naturforscher haben über den dunkeln Grund dieser wunderbaren Erscheinungen in der organischen Natur bis jetzt nur Meinungen bekannt gemacht. Man wird es also auch mir verzeihen, dass ich gegenwärtig meine Muthmassungen, die ich für weiter nichts als Muthmassungen ausgebe, dem Publikum vorlege.

Der Zusatz einer fremden Materie zu einem thierischen Körper und die zweckmässige Bildung der zugesetzten Materie ist eine eigenthümliche (thierische) Krystallisation des thierischen Stoffs. *) Die

 thieri-

*) Darwin (l. c. 2. Th. S. 372.) meint, das Wachsthum und die Erhaltung der organischen Wesen geschehe nicht nach chemischen Affinitäten, sondern nach thierischen Appetiten. Jeder einzele Theil, sagt er, hat seinen besonderen Appetit, vermöge welches er aus dem Strome des Bluts dasjenige Material aufnimmt, dessen er bedarf, und wodurch er Ansatz und Wiederersatz bewirkt. Allein läst sich wohl ein Appetit im eigentlichen Verstande ohne Vorstellung gedenken? Geschieht nicht die

Bildung

thierische Materie schiesst in Gefäfse, Nerven, Häute, Muskelfasern u. s. w. an, wie das Kochsalz in einen würflichten Krystall. Das Anschiessen der fremden Materie an die schon vorhandene muss von aussen geschehn, welches aus dem Begriff einer Krystallisation erhellt. Organische Wesen vermehren also, wie die Fossilien ihre Masse durch Zusatz von aussen. Warum die thierische Materie nicht in symmetrische, sondern irreguläre aber zweckmäfsige Formen anschiesst, ist uns eben so unbegreiflich, als warum die Salze in symmetrische Formen anschiessen. Es liegt in den Eigenschaften der thierischen Materie, dass sie beym Anschiessen die Form eines Gefäfses, eines Nerven u. s. w. annimmt, welches wir durch die Erfahrung zwar wahrnehmen, aber nicht aus der Natur der Materie begreifen können. Die eigene Art von Affinität dieser Materie enthält den Grund warum sie sich in dieser und keiner andern Form anzieht. Es versteht sich von selbst, dass die Materie, die sich auf eine so eigenthümliche Art krystallisiren soll, eigenthümlich seyn muss. Das ganze Geschäft, der Zusatz an Masse, und die zweckmäfsige Bildung des Zusatzes geschieht also durch eine Anziehung (Attraction) vermittelst einer chemischen Verwandschaft der Materie und zwar unmittelbar an dem Ort, oder in den

Bildung organischer Wesen ganz ohne Mitwirkung der Vorstellungen? Und nehmen wir von Darwin's thierischen Appetiten die Vorstellungen weg, was bleibt dann übrig? In der That nichts anderes als chemische Anziehung, wenn wir nicht etwa einerley Sache mit zweyerley Worten bezeichnen wollen.

den Theilen, in welchen der Zusatz und die Bildung geschieht. Alles andere ist blofse Vorbereitung zu diesem Geschäfft, nämlich eine Naturbemühung eine solche Materie zu bereiten, die zu dieser Art von thierischer Krystallisation fähig ist. Wir können daher das ganze Geschäfft thierischer Körper sich fremde Stoffe an Masse zuzusetzen und dieselbe zweckmäfsig zu bilden, in zwey Abschnitte theilen:

1; In die Anziehung der Materie, (thierische Krystallisation) die nach Gesetzen einer chemischen Wahlanziehung der thierischen Materie geschieht, welche uns übrigens aus der Natur der Materie unbegreiflich ist.

Der Zusatz an Masse und die zweckmäfsige Bildung des Zusatzes geschieht durch die Kraft der Materie, die sich anzieht. Wo eine zur thierischen Krystallisation fähige Materie, unter den gesetzmäfsigen Bedingungen, mit dem Körper des Thieres zusammen kommt; da zieht sie sich an und zwar in zweckmäfsige Formen. Der Ansatz wird also nicht durch die Mündungen der Gefäfse bewirkt, die etwa, wie die Bienen in ihre Zellen, allenthalben in die leeren Poren der Organe ein Klümpchen Materie absetzen. Eine solche Kraft der Gefäfse wäre in der That noch unbegreiflicher, als die directe Krystallisation der Materie. Auch widerspricht die Erfahrung einer Hypothese, die wir, um diese Meinung zu unterstützen, annehmen müfsten, dafs, da auch allenthalben ein Gefäfschen sich öffnet, wo ein Klümpchen Nervenmaterie, Muskelfleisch u. s. w. nöthig

ist.

ist. Die Gefäſse sind nur das Fuhrwerk, das die Materie vertheilt, und sie an einander führt, damit sie sich anziehen könne.

Eben diese Eigenschaft, vermöge welcher die thierische Materie sich überhaupt anziehet, enthält zugleich auch den Grund, daſs sie sich in einer zweckmäſsigen Form anzieht. Die Materie, welche der thierische Stoff von auſsen anzieht, wird nach einer bestimmten Regel angezogen, in welcher der Grund der eigenthümlichen Form enthalten ist. So zieht der Keim eines Kochsalzkrystalls die ihm noch fehlenden Bestandtheile nach einer bestimmten Regel an, in welcher der Grund der cubischen Form liegt.

Der Grund der regelmäſsigen Zusammenfügung thierischer Materie bey der Erzeugung, der Ernährung und dem Wachsthum eines Thieres muſs entweder in der Materie selbst, die zusammengefüget wird, oder auſser derselben in etwas anderem liegen. Soll der Grund auſser ihr in etwas anderem liegen: so muſs es entweder ein Wesen seyn, das nach Vernunft-Ideen ein Theilchen nach dem anderen ansetzt und so das künstliche Gebäude vollendet. Allein diese Vorstellung ist von unseren Kunstarbeiten in die Natur hinüber gespielt, deren Wirkungen nach ganz anderen Gesetzen erfolgen. Oder es müssen Instrumente (Gefäſse) im thierischen Körper seyn, die die Partikelchen in einer zweckmäſsigen Ordnung, vermöge eines blinden Instincts, zusammen tragen. Allein durch welche Kraft würden denn diese Instrumente gebildet? woher die Kraft in diesen Instrumenten? und welche Kraft erhält die zusammen

ge-

getragenen Partikelchen in ihrer Ordnung? durch diese Vorstellungsart wird also die Schwierigkeit nicht gehoben, sondern nur vermehrt. Es bleibt daher nichts übrig, als dass wir den Grund des Zusatzes und der Bildung unmittelbar selbst in der thierischen Materie setzen, die sich zusammen fügt. Eine solche Anziehung thierischer Materie nach Gesetzen einer chemischen Wahlanziehung ist Krystallisation, die ich zum Unterschiede von der Krystallisation der Fossilien thierische Krystallisation nennen werde.

Das Geschäft geschieht unmittelbar da, wo die Kraft wirkt, da und in den Theilen, in welchen Wachsthum, Ernährung, Wiederersatz und Reproduction statt findet. In dem Nervenmark, in der Muskelfaser, im Knochen, kurz, wo Ansatz nöthig ist, ziehen die vorhandenen Organe die fremde Materie an.

Ausser den Schwierigkeiten, die eine jede andere Hypothese über das Ernährungsgeschäft organischer Wesen mit sich führt; ausser der Analogie des Wachsthums der Fossilien, finden wir selbst in der organischen Natur Erscheinungen, die meine Meinungen bestätigen. Die Frucht nährt sich, wächst, entwickelt sich ganz durch ihre eigene Kraft, sie zieht die Materie an und bildet sie, aber freylich unter der Bedingung, dass die Gebärmutter ihr eine taugliche Materie zuführen muss. Sie hat nicht einmal eine stätige Verbindung mit der Mutter, sondern zwischen ihr und der Gebärmutter liegt eine unorganische Masse, in welche sie und die Gebärmutter ohne weitere Verbindung ihre Gefässe hineinsenken. Gesetzt auch, dass man ausser

der

der Frucht in der Gebärmutter Instrumente zur Bildung der Frucht annehmen wollte; wie soll dann die Schwierigkeit bey der Bildung der ausser der Gebärmutter empfangenen Früchte gehoben werden? Diese müssen sich doch wohl selbst, entfernt von allen Instrumenten zur Bildung, durch die der thierischen Materie beywohnende Kraft bilden? Zwischen der Krystall-Linse und ihrer Kapsel haben wir bis jetzt noch keine Verbindung durch Gefäfse entdeckt. Zweifels ohne schwitzen die Gefäfse der Kapsel in die Höhle der Kapsel eine zur Nahrung taugliche Materie aus, mit welcher sich die Krystall-Linse durch sich selbst nährt, indem sie aus diesem ergossenen See die tauglichen Theile anzieht. In Fett-Speck-und Balggeschwülsten finden wir nicht selten Haare, Knochen, Zähne, Zellgewebe, Gefäfse. In dem Balge sind gewifs keine Instrumente zu einer zweckmäfsigen Bildung vorhanden, und ein Irrthum der Materie in Absicht des Orts (error loci) ist ein Wort ohne Begriff. Das Chaos der in dem Balge ergossenen thierischen Materie, zieht sich also unter sich selbst, nach Gesetzen einer chemischen Wahlanziehung, in diese Formen an, und bildet so die genannten organisirten Theile. Eben so müssen wir uns die unregelmäfsigen Organisationen erklären, die wir oft bey Sackwassersuchten und blasenförmigen Mondkälbern, bey Scirrhen, Krebsen, Polypen, Fleischgewächsen, Feigwarzen, Warzen, Hüneraugen, Knochengeschwülsten und bey Auswüchsen an den Pflanzen von dem Bifs gewisser Insecten finden. Hier sind die Gesetze der Wahlanziehung verletzt, entweder in dem Stock oder in der fremden Materie.

Da

Das ganze Werk des Ansatzes und der Bildung der thierischen Materie, die Zeugung, das Wachsthum und die Ernährung, ist also ein chemischer Procefs, der auf Gesetzen der Verwandschaft und der Wahlanziehung der thierischen Materie beruhet. Möchten doch unsere Naturforscher die Verwandschaft der thierischen Materie untersuchen, wie sie die Verwandschaft der Fossilien untersucht haben!

2) In der nöthigen Vorbereitung zu dem Geschäfte der thierischen Krystallisation. Diese Vorbereitung besteht darin, dafs eine äufsere Materie angeschafft wird, die mit der vorhandenen die Verwandschaft hat, welche zur thierischen Krystallisation erfordert wird. In der todten Natur ist eine solche Materie, wenigstens ihren nächsten Bestandtheilen nach, nicht vorräthig, sondern sie wird der Erfahrung zu Folge nur vom organischen Wesen hervorgebracht. Hierin liegt schon ein Grund, dafs ein organisches Wesen sich durch sich selbst ernähren, und ehe es da ist, durch ein anderes hervorgebracht werden mufs. Ein Individuum, welches sich fremde Materie zusetzt, bringt entweder dieselbe auch selbst, durch die Verdauung der Nahrungsmittel hervor, oder sie wird demselben von einem andern Individuum seiner Art mitgetheilt, welches bey dem Wachsthum der Frucht im Mutterleibe geschieht. Die Anstalten zur Anschaffung einer anziehungsfähigen fremden Materie sind verschieden. Wir bemerken bey Säugethieren eine dreyfache Verschiedenheit.

a) Zubereitung einer fremden Materie vermittelst einer Verbindung der belebten

Frucht

Frucht mit der Mutter. Nachdem die Frucht empfangen ist, zieht sie selbst Materie von aussen an und bildet dieselbe aus, ganz allein durch die Energie ihrer eigenen Kräfte. In der Gebärmutter sind keine Werkzeuge vorhanden, aus welchen die Bildung der Frucht begreiflich ist. Die Verbindung der Frucht mit der Mutter hat also keinen andern Zweck, als dass die Mutter der Frucht eine taugliche Materie mittheilen soll, die mit der eigenen Materie der Frucht anschiessen kann, welches noch besonders durch die Thiere erwiesen wird, die Eyer legen. Der kaum empfangenen Frucht fehlen ganz die Organe, durch welche die fremde Materie vorbereitet wird, und in der Folge ist ihre Organisation noch zu schwach, dass sie sich dieselbe nicht selbst bereiten und sie aus den groben und mannigfaltigen Nahrungsmitteln ausziehen kann. Die Mutter theilt der Frucht ihr Blut mit, eine thierische Materie, die nur einen geringen Grad von Verähnlichung nöthig hat, um mit der Organisation der Frucht anschiessen zu können. Die Nachgeburt bewirkt zum Theil diese Verähnlichung. In dem Bedürfniss dieses Stoffs liegt der Grund, dass die empfangene Frucht, ob sie gleich ganz allein durch die Energie ihrer eigenen Kräfte lebt, sich nicht vor dem Ende einer abgemessenen Zeit von der Mutter trennen und ein unabhängiges Leben führen kann.

b) Die Säugung des neugebohrnen Kindes. Die Mutter kommt dem Kinde bey der Vorbereitung der Materie, die ihm zugesetzt werden soll, zu Hülfe, verähnlicht sie ihm in ihren Brüsten, ertheilt ihr den ersten Grad von thierischer Affinität zu

den

de Bestandtheilen des Kindes. Sie unterstützt also die schwachen Digestions-Organe des neugebohrnen Säuglings durch die Wirksamkeit ihres eigenen Körpers. Geburt ist also noch nicht vollkommener Uebergang des Lebens zur Unabhängigkeit von einem früher vorhandenen organischen Wesen *).

c) Die Verdauung und Assimilation der Nahrungsmittel. Zu diesem Geschäfte sind eigene Organe, die Verdauungsorgane, vorhanden, deren Wirkungen nach besondern Gesetzen erfolgen. Diese Digestions-Organe sind nur entfernt mit dem Ernährungsgeschäft in Verbindung, in so fern sie nämlich die fremde Materie zur Anziehung vorbereiten. Die Nahrungsmittel enthalten neben dem nährenden Stoff eine Menge fremdartiger, untauglicher Bestandtheile. Das selbstständige Thier scheidet diese rohen Theile von dem nährenden Stoff derselben ab, und verbindet die tauglichen Theile näher mit einander zu einer specifiken Qualität, vermöge der Digestion. Die Digestion besteht übrigens wohl in einer Art eines chemischen

*) Hunter (Darwin l. c. 2. Th. S. 465.) hat die Naturlehre der Thiere mit einer äusserst wichtigen Erfahrung bereichert, dass nämlich die männlichen und weiblichen Tauben zur Brützeit eine merkwürdige Veränderung in ihren Kröpfen erleiden. Die Kröpfe verdicken sich nämlich, werden runzlicht und sondern eine Art von milchigter Feuchtigkeit ab, die gerinnt. Mit dieser Milch futtern sie die erste Zeit ihre Jungen ganz allein, nachher geben sie ihnen aber diese geronnene Flüssigkeit mit andern Speisen gemischt. Wie sehr ist diese Erscheinung der Veränderung ähnlich, die nach der Geburt in den weiblichen Brüsten der Säugethiere sich ereignet.

mischen Processes; in Scheidung und Verbindung der Bestandtheile der Nahrungsmittel, die durch thierische Säfte und durch thierische Organe bewirkt werden*).

Alles, was das Individuum auf diese verschiedene Art an tauglichen Stoffen zu sich nimmt, wird bey ihm durch eine fortgesetzte und vollendete Verdauung zu einem, ihm eigenthümlichen, Blute. Im Blute sind die Grundbestandtheile aller Organe des thierischen Körpers enthalten. Das Blut kreiset durch Hülfe der Gefäfse im Körper, und aus dem Strome des Bluts zieht die thierische Materie eines jeden besonderen Organs solche Bestandtheile, die ihm eigenthümlich sind, und mit welchen es Verwandschaft hat, an sich.

Zum Schlusse noch einige Gesetze, nach welchen die plastische Eigenschaft der thierischen Körper wirkt:

1) Ausser einer zum Anschiessen fähigen Materie, die nicht anders als durch ein organisches Wesen bereitet werden kann, wird zur thierischen Krystallisation noch ein Stock oder Kern (basis, nucleus) erfordert, an welchen die fremde Materie anschiessen und sich demselben zusetzen kann. Dieser Stock muss ein organischer Theil eines organischen Wesens seyn, das eine specifike Verwandschaft mit der vorbereiteten Materie hat. Bey dem selbstständigen Thiere ist dieser Stock der eigene Körper des Thieres, und die verschiedenen

*) In dem vegetabilischen Reiche scheint die Vorbereitung des fremden Stoffs weniger Schwierigkeit zu haben. Wir können auf einem Baum Reiser von verschiedener Art pfropfen: jedes Reis ist ein eigener Stock, der die gemeinschaftliche Materie, welcher der Baum hergiebt, nach den Gesetzen seiner eigenen Verwandschaft anzieht und seine Masse gleichartig mit seiner eigenen Art vergrössert.

denen Theile, Nerven, Knochen, Gefäſse, Fasern u. ſ. w. deſſelben. Dieſe Nothwendigkeit eines Stocks, an welchen ſich die vorbereitete Materie anhängen kann, iſt die zweyte Urſach, warum ein organiſches Weſen nur durch ſich ſelbſt ſich nähren und durch ein anderes organiſches Weſen hervorgebracht werden kann. So wird, wenn ein Miasma ſeiner eigenen Subſtanz etwas zuſetzen und ſich vervielfältigen ſoll, nicht allein eine zum Zuſatz fähige lymphatiſche Materie, ſondern auch das Miasma ſelbſt, erfordert, dem ſich die fremde Materie zuſetzt.

Ob dieſe Nothwendigkeit des Stocks ein ausſchlieſsliches Eigenthum der organiſchen Natur iſt, muſs der Mineraloge entſcheiden, wenigſtens iſt ſie wohl ein vorzügliches Eigenthum derſelben. Etwas entfernt Aehnliches mag wol ſchon in der todten Natur ſtatt finden. Merkwürdig ſind die Erſcheinungen, die der Profeſſor *Lowitz* *) in Petersburg bey der

*) Vor einiger Zeit, ſagt er, habe ich gefunden, daſs man, beſonders von kleinen Salzportionen, jederzeit regelmäſsige Kryſtallen erhält, wenn man in die bis zum Kryſtalliſationspunkt abgedampfte Auflöſung, ehe ſie völlig erkaltet, ein kleines Stückgen von demſelben Salze, welches die Auflöſung enthält, in trockner Geſtalt hineinwirft: durch ein fremdes Salz aber wird dieſe nützliche Wirkung nicht hervorgebracht. Auf dieſe Eigenſchaften gründet ſich folgende chemiſche Beluſtigung, um von zweyen Salzen, welche ſich in einer Auflöſung befinden, dasjenige, welches man verlangt, ſogleich zum Vorſchein zu bringen. Man ſolvire zwey Theile Salpeter und drey Theile Glauberſalz, beyde pulveriſirt und gemiſcht in fünf Theilen Waſſer, bey einer Temperatur von 95° nach der l'Isle; die man durch Einſetzen der Miſchung in warmes Waſſer bewirkt. Wenn ſich nichts mehr auf- löſet,

der Krystallisation der Salze neulich beobachtet hat. In Thierkörpern ist immer Materie zu Steinen da, allein es entsteht kein Stein; ist aber erst ein Stock oder Kern desselben vorhanden, so entsteht er leicht und wächst schnell. *)

2) Das organische Individuum dauert aber nicht ewig fort: es muss also, wenn die Gattung nicht verloren gehen soll, einen Stock (nucleum) von sich abtrennen, der nach seinem Untergange die Anziehung fremder Materie fortsetzen kann. Diese Abtrennung des neuen Stocks von dem alten ist nun mehr oder weniger verwickelt. Ein durchschnittener Polyp giebt so viel neue Stöcke, als Stücke sind, in welche er zerschnitten ist. Ein abgeschnittener Ast wächst fort und wird

löset, wird die Mischung sehr sorgfältig filtrirt, damit ja nichts von den unaufgelösten Salztheilen mit durch das Filtrum gehet. In dieser Auflösung erfolgt bey gewöhnlicher mittlerer Temperatur keine Krystallisation. Will man nun die Belustigung anstellen, so fülle man zwey zuzupfropfende Gläser ganz voll damit, und setze sie, nachdem man in eins derselben ein kleines Stückgen Glaubersalz, in das andere aber etwas Salpeter geworfen hat, bis an den Hals in Wasser zwischen Eis und Schnee, so wird nach wenigen Minuten im ersten Glase allein Glaubersalz, im letztern aber blosser Salpeter in beträchtlicher Menge anschiessen. Journal der Pharmacie von Tromsdorff, 2. B. 2. St. S. 262.

*) Das grosse Reich der Natur ist gleichsam ein ungeheurer Strudel mannichfaltiger Stoffe, die ohne Ordnung unter einander schweben. Hie und da aber, wo ein Stock, nämlich ein organisches Wesen in dieses Chaos eingepflanzet ist, zieht sich der homogene Stoff nach einer bestimmten Regel an. So setzt sich in einem Bache, der aufgelösste Kalcherde enthält, dieselbe im Strome selbst nicht ab; legt man aber einen Stock hinein: so wird derselbe incrustiret.

wird wieder, was der Baum war, von dem man ihn abschnitt. Die Spitzen einer Weide dauern ohne Aufhören fort, und nur ihre unteren Theile sind vergänglich und sterben ab. Sie streckt ihre Arme in die unendliche Zukunft vorwärts und lebt mit der Zeit ohne Ende fort; nur ihre Theile, die in der Vorzeit waren, vergehn, wie die Zeit vergeht, in der sie waren. Die Gattung ist unsterblich, wenn gleich das Individuum sterblich ist. Die organische Natur hat bey ihrer grossen Veränderlichkeit zugleich die grösste Beständigkeit und die in die Zukunft vorwärts dringende Propagation eines Thieres ist unvergänglich und lebet fort, wenn längst die ungeheuren Felsen verwittert sind, die der Ewigkeit zu trotzen schienen.

Die Generation kann bey den vollkommnern Thieren in mehrere Theile abgesondert werden;

a) Entstehung des Keims, welches in den Eyerstöcken der Mutter zu geschehen scheint, wenn dieselben ihre gehörige Reife haben. Wie der Keim entsteht? wie er beschaffen ist? ob er das ganze organische Individuum im kleinen enthält, oder nur einen Theil desselben, und welchen? das wissen wir nicht. Vielleicht ist nur der künftige klopfende Punkt im Keime da, durch welchen erst die Keime der übrigen Organe nach der Empfängnifs erzeugt werden.

b) Zeugung. Der Keim schlümmert fort, ohne sich zu entwickeln, vermuthlich weil sein Organ zu wenig Reizbarkeit hat. Der Vater erhöht die thierische Kraft des schlummernden Keims durch Zusatz seines Saamens, vielleicht durch das Flüchtige seines Saamens zur Materie des Keims. Wahrscheinlich wird

ursprüng-

ursprünglich nur ein Theil des Keims, der klopfende Punkt, belebt, oder der Keim besteht nur aus diesem Punkte. Eine ähnliche Belebung gleichsam schlummernder Keime zu einem thätigeren Leben bemerken wir an den Geburtstheilen und an den Brüsten des Weibes in den Jahren der Pubertät. Die Zeugung mag vielleicht successiv geschehen, der Vater fängt dieselbe durch Zeugung eines Theils an, und nachher zeugt der belebte Keim die übrigen Theile seines Körpers selbst.

c) Fernere Entwickelung des belebten Keims nach der Zeugung. Nach der Zeugung bewirkt der Keim durch seine eigene Kraft, unabhängig von der Mutter, die thierische Krystallisation durch die Affinität seiner Bestandtheile mit dem Stoff der ihm zugeführt wird. In der Gebärmutter sind keine Werkzeuge zu einer zweckmäfsigen Bildung der Materie, sie liefert nur dem belebten Keim taugliche Materie, die er seiner eigenen zusetzen kann. Das gezeugte Säugethier lebt von dem Blute seiner Mutter und der empfangene Vogel von der Materie des Eys. Aufserdem verschafft auch die Mutter dem Keime noch einige andere Mittel, z. B. Wärme, die zur Ausübung der Wirksamkeit seiner Kräfte erfordert werden. Der belebte Keim also, und die ihm zugeführte Materie haben die Eigenschaft, dafs sie sich unter Umständen, unter welchen ihre Kräfte wirksam seyn können, zu einem neuen Individuum derselben Gattung krystallisiren.

3) Ein organisches Wesen wird in der Natur nicht wirklich, als durch ein anderes

res organisches Wesen. Die Ursach dieses Gesetzes liegt theils in der Nothwendigkeit eines Stocks, an den sich die fremde Materie anhängen kann, theils in der Nothwendigkeit einer eigenthümlichen Materie zum Zusatze, die nie in der todten, sondern nur in der organischen Natur gezeuget wird.

4) Eine Gattung zeugt dieselbe Gattung und nie eine andere. Auch von diesem Gesetze liegt die Ursach in dem, was vorher gesagt ist. Der Keim wird von seiner Mutter gezeugt, ist ihr an Materie gleich, und wirkt nach einerley Gesetzen der Wahlanziehung wie seine Mutter. Die fremde Materie zum Ansatz wird in und durch ein Individuum derselben Gattung, also nach der Natur der Gattung erzeugt. Der Keim also und die Materie, die ihm zugesetzt wird, sind gleich der Gattung, durch die sie erzeugt werden, müssen auch bey der Krystallisation nach ihren Eigenschaften wirken, welche mit den Eigenschaften der Gattung einerley sind, daher sie dieselbe Gattung bilden.

5) Der Haupttypus der Krystallisation thierischer Materie scheint die Faser, das erste und einfachste Elementar-Organ der thierischen Krystallisation, eine der Länge nach an einander gereihete thierische Materie, zu seyn. Die Fasern werden wieder mannichfaltig an einander gereiht, und so entstehn Platten, Häute, Nerven, Gefäfse, Muskeln, Eingeweide. Die vollendeten Organe sind also aus Fasern gebildet, die in mehreren Ordnungen zusammengefügt sind. Die Regel, nach welcher die Fasern zusammen gefügt werden, giebt zwar keine sym-

 metri-

metrische, aber doch höchst zweckmäſsige Formen. Uebrigens ist uns die Entstehung symmetrischer Formen im Mineralreich aus der Wahlanziehung der Materie eben so unbegreiflich als die Entstehung zweckmäſsiger Formen im organischen Reiche. So scheint der Originaltypus der Kochsalz-Krystallisation ein Würfel zu seyn, kleine Würfel bilden den groſsen *).

6) Der Grund einer bestimmten Gröſse des Individuums und seiner Theile liegt gleichfalls in der thierischen Materie. Auch in der todten Natur hat die Krystallisation, z. B. bey den Salzen, ihr Maaſs der Gröſse, unter und über welches sie nicht hinausgeht. Physische Veränderungen der thierischen Materie, z. B. durch zusammenziehende Stoffe, Brandwein u. s. w. ändern ihre Eigenschaften, also auch die Wirkungen derselben.

Nach den Gesetzen der Wahlanziehung der thierischen Materie ist auch wohl vorzüglich das Secretions-Geschäft des thierischen Körpers zu erklären.

§. 12.

Reizbarkeit, Erregbarkeit.

Irritabilitas, Incitabilitas.

Die thierischen Organe müssen, wenn sie wirken sollen, durch eine äuſsere Ursach zur Thätigkeit bestimmt werden. Die äuſsere Ursach, die durch ihren Ein-

*) Ueber die Structur der Krystalle hat Mfr. Haüy (Journal de Physique Aout 1793. S. 103) eine sinnreiche Theorie geliefert, nach welcher er die mannichfaltigen Gestalten der Krystalle samtlich von einer einfachen Form des Kerns, von einer Rhomboide, erkläret.

Einfluſs die eigenthümliche Thätigkeit des Organs erregt, wird ein Reiz (ſtimulus, irritamentum); die Thätigkeit des Reizes und die Reaction des Organs eine Reizung; die paſſiven Veränderungen, die die Reize in den Organen bewirken, Eindrücke (impreſſiones) genannt. Dieſe Eigenſchaft thieriſcher Organe, daſs ſie ſich durch eine äuſsere Urſach beſtimmen laſſen, ihren gegenwärtigen Zuſtand durch ſich ſelbſt zu verändern, heiſst Reizbarkeit. Reizbar iſt ein Theil, der gereizt werden kann; der Empfänglichkeit für Reiz beſitzt und durch Reize ſich beſtimmen läſst, ſich in die ihm eigenthümliche Thätigkeit zu verſetzen *).

*) Wenn wir die Empfänglichkeit thieriſcher Organe für Reiz, nach den Erſcheinungen, die der Reiz erreget, Reizbarkeit, wenn er Bewegungen; Empfindlichkeit, wenn er Empfindungen erregt, benennen: ſo fehlt uns eine Benennung für dieſe Eigenſchaft thieriſcher Organe im Allgemeinen. Nennen wir ſie im Allgemeinen. Erregbarbarkeit (incitabilitas); und die Gattungen derſelben Reizbarkeit (irritabilitas); Erregbarkeit in Organen, die durch Bewegung wirken, und Empfindlichkeit (ſenſibilitas), Erregbarkeit in Organen, die durch Empfindung wirken: ſo iſt auch dieſe Abtheilung nicht logiſch richtig. Wir geben nämlich der Erregbarkeit der Nerven einen eigenen Namen, und ſetzen ſie der Erregbarkeit aller übrigen Organe entgegen. Wir nehmen Empfindlichkeit als ein allgemeines Attribut der Nerven an, da doch nicht jede Thätigkeit der Nerven, z. B die Erregung der willkührlichen Bewegung mit Empfindung verbunden iſt, und die Nerven nicht eigentlich ſelbſt empfinden, ſondern nur äuſsere Urſach der Empfindung, Reize des Seelenorgans ſind, in welchem, als dem eigentlichen Empfindungswerkzeuge, erſt die Empfindungen entwickelt werden. Andere haben Empfindlichkeit den Nerven und Reizbarkeit

Erregbarkeit und Reaction gegen Reiz finden wir zwar auch in der todten, aber weit vollkommener, bestimmter und eigenthümlicher in der organischen Natur.

Der Grund der Erregbarkeit liegt in der eigenthümlichen Mischung und Form der Materie: sie ist eine Eigenschaft des specifischen Stoffs, die wir durch die Erfahrung wahrnehmen, aber aus

keit den Muskeln zugeschrieben. Allein wie nennt man dann die Erregbarkeit im Organe, die weder Muskel noch Nerve sind? Auch hat man sich darüber gestritten, ob die Muskelreizbarkeit eine ursprüngliche und von der Empfindlichkeit specifisch verschiedene Kraft sey, oder ob sie von den Nerven abhänge? Allein ein solcher Streit setzt verworrene Begriffe von den Kräften thierischer Körper voraus. Jedes Organ hat seine eigene Mischung, seine eigne Erscheinungen, und die Erscheinungen gründen sich auf der Mischung des Theils, in welchen wir sie wahrnehmen. Die Erscheinungen sind also zunächst abhängig von demjenigen Theil, in welchem sie statt finden und nicht von einem andern. Jedes Organ wirkt durch seine eigene Kraft. Diese kann zwar nicht anders, als durch eine wechselseitige Verbindung aller Theile zu einem Ganzen, erhalten werden. Allein wer wird deswegen behaupten, daſs ein Theil dem anderen die Kraft zu wirken unmittelbar mittheile? Ein Muskel verliert nicht allein seine Wirksamkeit, wenn seine Nerven, sondern auch wenn seine Blutgefäſse von ihm getrennet werden. Bekommt aber deswegen der Muskel seine Kraft sich zusammen zu ziehen von den Blutgefäſsen? Um diesen unnützen Streitigkeiten auszuweichen, werde ich mit dem Worte Reizbarkeit, Erregbarkeit (irritabilitas, incitabilitas) die Empfänglichkeit thierischer Organe für Reiz überhaupt bezeichnen, und die specifische Reizbarkeit nach den Organen, in welche sie statt findet, Nervenreizbarkeit, Muskelreizbarkeit, Reizbarkeit der Gefäſse, der Drüsen, des Herzens, des Magens u. s. w. benennen.

aus der Natur des Stoffs weiter nicht begreifen können.

Erregbarkeit ist eine allgemeine Eigenschaft aller thierischen Organe, ohne Ausnahme. Jedes thierische Organ wird durch eine ausser ihm gelegene Ursach zu derjenigen Thätigkeit bestimmt, die in seiner Organisation gegründet ist.

Ein Reiz kann in einem Organe nur solche Erscheinungen, die der Natur des Organs angemessen sind, erregen. Das Material der Handlung wird durch die Natur der Organe und die Form derselben durch den Reiz bestimmt. Im Magen erzeugen Reize peristaltische Bewegung, und in dem Muskel Zusammenziehung. Wer wird von der gereizten Sehnenfaser verlangen, dass sie sich sichtbar zusammenziehen, in der Seele Empfindung erregen, oder andere Actionen hervorbringen soll, die in ihrer Natur nicht gegründet sind?

Die Erregbarkeit ist specifisch in jeder besonderen Gattung von Organen. Jede Gattung von Organen hat eine eigenthümliche Mischung und Bildung der Materie. Nach der Form und Mischung der Materie richtet sich die Beschaffenheit der Kräfte des Organs, also auch die Natur seiner Erregbarkeit. Auf die specifische Reizbarkeit gründet sich die eigenthümliche Relation, in welcher jedes Organ mit den Dingen ausser ihm steht. Dass die Erregbarkeit specifisch sey, folgt aus den eigenthümlichen Erscheinungen der Organe und ihrem Bedürfniss specifischer Reize.

Erregbarkeit hat so viele Unterarten, als es Gattungen eigenartig gebildeter und gemischter Organe giebt.

giebt. Die einfachen Organe von einer Art, z. B. die Muskel- oder Nervenfaser, haben eine ähnliche Natur, also auch eine ähnliche Erregbarkeit. In den um einen Grad mehr zusammengesetzten Organen ist die Erregbarkeit zwar schon abweichender, aber ist doch immer noch sich einigermassen ähnlich. Der optische Nerve hat z. B. eine ganz andere Erregbarkeit, als der Zungennerve; aber doch hat die Erregbarkeit beyder Organe etwas gemeinschaftliches, durch welches sie sich von der Erregbarkeit der Muskeln unterscheidet. Diese Aehnlichkeit der Erregbarkeit gleichartiger Organe ist in der Praxis merkwürdig. Auf der höchsten Stufe der zusammengesetzten Organisation, nemlich in den vollendeten Organen, in den Muskeln, Drüsen, Eingeweiden, verhält sich die Erregbarkeit wie die Summe der Kräfte der einfachen Organe, aus welchen sie zusammengesetzt sind, sich verhält.

§. 13.

Nervenreizbarkeit.

Ehe ich weiter gehe, muss ich mich noch vorher über die Bestimmung des Begriffs der Empfindlichkeit, mit ein paar Worten erklären.

Die Hauptverrichtung der Nerven, so weit wir nemlich dieselben durch die Erfahrung kennen, besteht darin, dass sie zu Reizungsmitteln anderer Organe dienen. Man kann sie gleichsam als Seile betrachten, die überall im Körper, an eine Menge seiner Organe angeheftet sind und die eigenthümliche Thätigkeit dieser Organe erregen, wenn sie angezogen werden.

Vor-

Vorzüglich sind die Nerventhätigkeiten specifische Reize;

1) Für die willkührlichen Muskeln, welche sich im natürlichen Zustande nicht anders zusammenziehen, als wenn sie durch die Wirkung ihres Nerven gereizt werden *).

2) Sind die Nervenwirkungen Reize für das Seelenorgan. Die Nerven der Sinnorgane und die übrigen Nerven, die dem Gemeingefühl angehören, reizen, wenn sie wirken, das Seelenorgan und die erregte eigenthümliche Thätigkeit des Seelenorgans ist erst mit Vorstellungen verknüpft.

Ausserdem mögen die Nerven noch verschiedene, theils bekannte, theils unbekannte Geschäfte im thierischen Körper haben, den übrigen Organen feine Stoffe mittheilen, oder sie von ihnen annehmen, sie sämmtlich in einen harmonischen Zusammenhang bringen, u. s. w.

Die Nerven empfinden also nicht, sondern nur das Seelenorgan empfindet allein. Man kann ihnen daher auch im eigentlichen Sinn keine Empfindlichkeit zuschreiben. Nerventhätigkeit ist nur die äussere Ursach, durch welche die eigenthümliche Action des Seelenorgans, mit welcher allein Vorstellung verknüpft ist, erregt wird. So erregen die Nervenwirkungen die Contraction der willkührlichen Muskeln durch Reiz, ohne dass man deswegen die Nerven als das directe Organ der Muskel-Zusammenziehung ansehen kann. Wir nehmen an den Nerven eine Progression der Reize wahr;

*) Gautier a. a. O. S. 90.

wahr; sie werden durch äussere Ursachen in Thätigkeit gesetzt, und ihre Thätigkeit reizt wieder das Gehirn und die Muskeln zur Thätigkeit.

Dass das Seelenorgan (das Gehirn) und nicht die Nerven das eigenthümliche Werkzeug der Vorstellungen sey, ist wohl unleugbar. An Thieren, die blosse Nerven haben, nehmen wir keine Spur von Vorstellungen wahr. In solchen Theilen eines Thieres, die man vom Kopfe abschneidet, hören die Vorstellungen auf. Oft sind die Sinnorgane vollkommen gesund, und doch fehlen alle sinnliche Vorstellungen, weil das Gehirn krank ist. Mit der allmähligen Ausbildung des Gehirns in dem Thierreiche nimmt auch die Vollkommenheit der Vorstellungen zu. Selbst dem Gehirne wollen einige *) nicht einmal Empfindungskraft beylegen. Vorstellungen, sagen sie, sind etwas Inneres, die nie Objecte des äussoren Sinnes seyn und nie an der Materie erkannt werden können. Gehirn und Nerven sind also nur äussere Bedingungen der Empfindung.

Nerven haben eine specifische Reizbarkeit, in so fern ihre Materie eine eigenthümliche Mischung und Bildung hat, die wir daher unter dem Namen von Nervenreizbarkeit, als Gattung von der allgemeinen Reizbarkeit absondern. Diese Nervenreizbarkeit können wir nun, in so fern die Thätigkeit der Nerven bald als Reiz für die Muskeln, bald als Reiz für das Seelen-Organ wirkt, von neuem nach diesen Relationen unterscheiden.

Die Nerven sind nicht eigentlich, sondern nur das Seelen-Organ ist empfindlich. Sie stehen bloss mit

*) Jakob, S. 46.

mit der Empfindlichkeit in einer gewissen Verbindung, in so fern nämlich einige ihrer Actionen als specifike Reize für das Seelen-Organ wirken.

Nicht allein die unmittelbaren Berührungen des Nerven, sondern auch die, die in der Nähe desselben geschehen, werden im Seelen-Organ wahrgenommen *).

Die Nerven sind an ihren beyden Extremitäten der peripherischen und der Central-Endigung reizbar; aber jede Extremität hat ihre eigenthümliche Reizbarkeit **).

§. 14.

Reize.

Im weitläufigen Verstande heisst ein Reiz (stimulus, irritamentum) ein jedes äussere Ding, das eine Veränderung in einem Organe des thierischen Körpers veranlassen kann. Im engern Sinne sind aber bloss solche Dinge natürliche Reize des thierischen Körpers, die in den Organen die eigenthümlichen Verrichtungen derselben, so wie sie der Erhaltung des Ganzen angemessen sind, z. B. die Absonderung der Galle in der Leber, das Sehen im Auge, erregen.

Wenn die eigenthümliche Thätigkeit eines Organs erregt werden soll: so wird dazu ein eigenthümlicher (specifiker) Reiz erfordert, der mit der

*) Grens neues Journal der Physik. 1. B. 1. Heft. S. 113.

**) Büttner a. a. O. S. 4.

der ſpeciſiken Reizbarkeit des reſpectiven Organs in einem natürlichen Verhältniſs ſtehet. Jedes Organ hat ſeine eigene Miſchung und Bildung, alſo auch ſeine eigene Relation zu den Wirkungen der Dinge auſser ihm, die auf daſſelbe wirken. Die Erfahrung ſtimmt dieſem Urtheile bey: das Auge muſs Licht, das Ohr Schall und der Magen Speiſen haben, wenn die eigenthümliche Thätigkeit dieſer Organe erregt werden ſoll. Auch muſs der ſpecifike Reiz auſserdem noch eine beſtimmte Gröſse haben, wenn er eine beſtimmte Wirkung hervorbringen ſoll. Wenn in einem Organ ein beſtimmtes Phänomen ſich ereignen ſoll; ſo wird dazu eine beſtimmte Beſchaffenheit des Organs und ein beſtimmter Reiz, ſowohl ſeine Qualität als Quantität nach, erfordert. Sobald in dieſen Bedingungen etwas geändert wird; ſo kann zwar auch ein Phänomen, aber nicht mehr daſſelbe wirklich werden. Die Seifenſiederlauge wirkt zwar auf alle Organe des thieriſchen Körpers, aber die natürlichen Verrichtungen der Organe kann ſie nicht erregen, eben ſo wenig wie Salpeterſäure, neben ein Clavier geſetzt, Geſang erregt, ob ſie gleich auf das Clavier wirket.

Der Reiz muſs etwas äuſseres, das heiſst, ein auſser dem wirkenden Organ befindliches Ding ſeyn. Nach dieſer Relation ſind die Reize:

1) Phyſiſche Dinge der Welt, die ganz auſser dem Individuum liegen, z. B. Nahrungsmittel für den Darmkanal, Kälte für die Haut, die Sinnenwelt für die Sinnorgane;

2) Theile des Individuums, die gegenſeitig als Reize auf einander wirken, wie z. B. das Blut

für

für das Herz, die Säfte für die Gefäſse, die Galle für den Darmkanal und die Nerventhätigkeiten für das Seelen-Organ, und die willkührlichen Muskeln Reize ſind. Selbſt Actionen in einem Theile eines wirkenden Organs, können als Reiz auf einen andern Theil eben dieſes Organs wirken. Dahin rechne ich die Fortpflanzungen der Thätigkeit in einem Muskel von einer Faſer zur andern *) und die Fortpflanzung derſelben im Seelen-Organ bey der Aſſociation der Ideen**). Die mannichfaltigen Organe des thieriſchen Körpers erregen ſich alſo immerfort gegenſeitig, wirken und wirken zurück, werden zu Thätigkeiten gereizt und reizen wieder durch ihre Thätigkeit, und haben alſo als Reize betrachtet eine genaue Beziehung auf einander. Es iſt möglich, daſs dieſe Erregung durch Mittheilung feiner Stoffe bewirkt wird, die von einem Organ zum andern geſchieht. Es iſt möglich, daſs dieſe im Körper von einem Organ zum andern immerfort wechſelnde feine Stoffe, durch Zufuhr von auſsen beſtändig erſetzt werden.

Man theilt die Reize noch in thieriſche, in Empfindungs- und Bewegungs-Reize, in natürliche und widernatürliche Reize ein. Unter die widernatürlichen Reize kann man alle Dinge zählen, die im geſunden Zuſtande auf das Organ nicht wirken, widernatürliche Veränderungen in demſelben hervorbringen und es durch ihre Wirkung krank machen. Daher muſs man auch dieſe widernatürliche Rei-

*) S. Gautier a. a. O. S. 88.

**) Büttner a. a. O. S. 41.

Reizungsmittel nicht dazu gebrauchen, die Natur der Reizbarkeit eines Organs und den Grad derselben zu erforschen, weil sie falsche Resultate geben. Die meisten widernatürlichen Reize, die Krankheiten veranlassen, veranlassen dieselbe nicht direct, sondern indirect dadurch, dass sie die Reizbarkeit der Organe höher, niedriger oder fehlerhaft stimmen. Sind einmal die Kräfte der Organe verändert; so bringen alsdenn schon die natürlichen Reize in diesem Verhältniss, nämlich verbunden mit den kranken Kräften der Organe, Krankheits-Symptome hervor. Daher entstehn die Krankheits-Zufälle oft erst lange nach der Anwendung des Reizes. Deswegen müssen wir aber ja nicht wähnen, dass die unmittelbaren Wirkungen der Reize sich verzögern und erst spät nach der Anwendung derselben erfolgen könnten *).

Wie wirken die Reize auf die Organe? Dies ist in der That eine sehr schwierige Frage. Cullen **) leitet die Wirkung der Reize auf die thierischen

*) In der That hat man die thierische Reizbarkeit nach einer sehr fehlerhaften Methode untersucht. Man wandte widernatürliche Reize an, und erhielt Resultate, die den Reizen ähnlich waren. Man verlangte, dass ein gereiztes Organ ganz andere als seiner Organisation angemessene Wirkungen, dass der Knochen Empfindung und die Zellfaser sichtbare Bewegung hervor bringen sollte. Nie kann man durch Brechweinstein die Gehörsfähigkeit des Ohrs und durch sanfte Modulationen der Luft die Reizbarkeit des Magens erforschen. — Auch pflegt man gerne die entfernten und nächsten Wirkungen der Reize zu verwechseln, und giebt dadurch Gelegenheit zu Fehlern, die sich in die Krankheitslehre einschleichen.

**) Physiologie §. 41.

ſchen Organe von einem Stoſs (impulſus) ab. Von dieſer Idee rührt auch die Benennung ihrer Wirkung: Eindruck, und die Meinung her, daſs alle Sinne Arten des Gefühls ſind. Andere haben dieſe mechaniſche Wirkung der Reize, welche nur in Rückſicht des Grades und der Ausdehnung unterſchieden ſeyn kann, für unzulänglich gehalten und daher einen allgemeinen Geſchmackſinn in allen Organen angenommen. Allein dadurch haben wir weiter nichts, als ein neues Wort und keine Aufklärung unſerer Begriffe gewonnen. Einige ſagen: die Reize wirken nicht allein mechaniſch, ſondern auch chemiſch und phyſiſch Allein wenn wir annehmen, daſs die eigenthümliche Wirkung des Reizes mit der Berührung vollendet iſt, welches man doch anzunehmen ſcheint, und daſs die übrigen Erſcheinungen, die ſich nach der Anwendung des Reizes äuſsern, Reactionen des Organs ſind, die nicht weiter von dem Reiz, ſondern von der eigenthümlichen Kraft des Organs herrühren: ſo frage ich dieſe Aerzte, was ſich denn bey der bloſsen Berührung der Reize für eine andere als mechaniſche Wirkung denken läſst?

Ich will hier bloſs Muthmaſsungen über die Wirkung der Reize anführen, die ich den Naturforſchern zu näheren Prüfung vorlege. Ich glaube nämlich, daſs alle Reize auf eine doppelte Art, nämlich auf eine mechaniſche, oder auf eine chemiſch-phyſiſche Art wirken müſſen.

Auf eine mechaniſche Art wirken ſie durch Stoſs durch mitgetheilte Bewegung und Fortpflanzung der Bebungen. Betrachtet man dieſe mitgetheilte

Bebun-

Bebungen als passive Erscheinungen: so müssen sie der Ursach ähnlich seyn, durch welche sie erregt werden. Ihnen wird die Mannichfaltigkeit fehlen, die wir an den Wirkungen der Organe wahrnehmen. Sollen sie als Reiz wirken und die eigenthümliche Thätigkeit der Organe erregen: so frage ich, wie ist dieses möglich, wenn nicht in dem Organe selbst, in seiner Mischung und Form, eine Aenderung vor sich geht, die den Grund seines veränderten Zustandes, nämlich seiner Action, enthält? Es kann wirklich durch blosse Bewegung die Form und Mischung eines Körpers verändert werden. Eine Stange Eisen, die in einer gewissen Richtung angeschlagen wird, wird dadurch magnetisch, Electricität durch Eisenfeile geleitet, theilt derselben eine regelmässige Stellung mit, lebendiges Quecksilber an ein Mühlenrad gebunden, verliert einen Theil seines Brennstoffs. Wenn man auf eine angeschlagene Thurmglocke die flache Hand legt: so werden dadurch die Nerven so verändert, dass der ganze Arm einige Tage alles Gefühl verliert. Ob aber in der Natur wirklich diese Wirkung der Reize durch mitgetheilte Bewegung statt findet, kann ich nicht entscheiden.

Bey der physisch-chemischen Wirkungsart der Reize glaube ich, dass zwischen dem Körper der reizt, und dem der gereizt wird, eine wechselseitige Mittheilung eines feinen Stoffs statt findet. Vielleicht wird auch durch den Reiz aus den verbundenen Organen schnell zu dem gereizten Organ eine feine Materie zugeleitet. Kann nicht aus dem reizenden Körper in das gereizte Organ etwas ein, oder

oder aus demselben etwas zurückströmen? Kann nicht dadurch der Zustand des Organs verändert, also auch seine Erscheinungen verändert werden? Enthält die Materie den Grund aller Erscheinungen in der Sinnenwelt: so folgt schon daraus, dass sie vorher ihren Zustand entweder durch Bewegung mechanisch, oder durch Abänderung ihrer Mischung chemisch verändern muss, wenn sie andere Erscheinungen hervorbringen soll, als sie vorher hervorbrachte. Bey dem electrischen Reiz und bey den Galvanischen Versuchen sehn wir es mit Augen, dass in den gereizten Muskel etwas übergeht. Kann nicht das Blut irgend einen Stoff, den es in den Lungen aufgenommen, an das Herz und die Gefässe auf seinem Wege wieder absetzen und dadurch die Thätigkeit dieser Theile erwecken? Kann nicht der wirkende Nerve eben dies auf den Muskel, das Licht aufs Auge, die Speisen auf den Magen thun? Kann nicht in der groben Materie der Organe ein feiner Stoff bey ihrer Ruhe sich ansammeln, der bey der Berührung des Reizes abgeleitet wird? Kann nicht in der verschiedenen Verwandschaft zwischen der sichtbaren thierischen Materie und der vermittelst der Reize mitgetheilten feinen Stoffe die Nothwendigkeit specifiker Reizungsmittel für jede Art von Organen liegen? Die Mittheilung des Stoffs durch öftere Reize kann eine Ueberfättigung oder die Ableitung durch häufige Irritamente eine gänzliche Erschöpfung verursachen, wodurch die Reizbarkeit auf eine Zeitlang unterdrückt wurde. Oft gereizte Theile verlieren, wie bekannt, zuletzt ihre Reizbarkeit. Der mitgetheilte Stoff kann entweder durch Ruhe wieder verflüchtiget werden, oder

durch

durch dieselbe zum neuen Ausströmen sich wieder ansammeln und auf diese Art das Organ seine Reizbarkeit wieder erhalten, die durch öftere Reizung verlohren geht. Liegt in dieser Einrichtung nicht vielleicht der Grund der sonderbaren Eigenschaft thierischer Organe, dafs ihre Reizbarkeit sich nach der Gröfse des Reizes modificiret, und bey verschiedener Stärke desselben einerley Wirkungen hervorbringt? *) Läfst sich daraus nicht Fortpflanzung der Thätigkeit in den Nerven, Muskeln, Darmkanal u. s. w. erklären? **) Man könnte dann jedes von den zahllosen Organen des Körpers, die in demselben neben einander liegen, aber sämtlich in Ansehung ihrer Natur von einander verschieden sind, als ein mit einem eigenen Stoff und zwar in verschiedenem Grade geladenes Organ betrachten. Diese Organe würden theils von aussen geladen, theils wirkten sie beständig unter sich auf einander durch ein wechselseitiges Ausströmen und Einströmen ihrer feinen Stoffe. Ich habe zwar eine blofse Muthmafsung niedergeschrieben; allein eine solche, die, wenn sie Grund hätte, bey der näheren Untersuchung die interessantesten Resultate liefern würde.

Allgemeine Gesetze der Reizbarkeit:

1) Die reizbaren Organe thierischer Körper wirken nicht von selbst, sondern ihre Thätigkeit muss durch Reize erregt werden. Der Grund dieses Gesetzes liegt in der Trägheit der Materie, die ihren Zustand nicht ohne eine äufsere veranlassende Ursach verändert. Allein

*) Zollikofer a. a. O. S. 40—46.

**) Gautier a. a. O. S. 88.

die organiſche Materie iſt weit weniger träge, als die Materie der unorganiſchen Natur. Daher erfolgen auch in der organiſchen Natur die Wirkungen durch die Reize weit ſchneller und weit lebhafter als in der todten Natur. Je mehr die organiſche Materie veredelt wird, deſto mehr nimmt ihre Trägheit ab; in den Thieren iſt ſie geringer als in den Pflanzen, und am allergeringſten in den Nerven und dem Gehirn der Thiere.

2) Die Reize müſſen ſpecifiſch, nämlich der Capacität der Reizbarkeit angemeſſen ſeyn, wenn ſie die eigenthümliche natürliche Thätigkeit eines Organs erregen ſollen. Wenn ein beſtimmtes Phänomen wirkſam werden ſoll, ſo müſſen die ſämtlichen Urſachen deſſelben, die Reizbarkeit des Organs und die Natur und Gröſse des Reizes beſtimmt ſeyn.

3) Die Stimmung der Reizbarkeit iſt veränderlich. Die Reizbarkeit iſt bald geringer, bald gröſser, bald von einer ganz andern Natur. Daher muſs auch das Verhältniſs zwiſchen der Gröſse der Wirkung und der Stärke eines gegebenen Reizes immerhin anders ſeyn Den Beweis dieſes Geſetzes giebt die tägliche Erfahrung.

4) Ein Reiz kann nur eine Wirkung veranlaſſen, die der innern Kraft des Organs, nämlich der Miſchung und Form ſeiner Materie, angemeſſen iſt. Kein Reiz kann in einem Knochen Muscülar-Action und in einem Knorpel Nerventhätigkeit veranlaſſen. Wenn daher in einem Organe die Phänomene deſſelben weit von der natürlichen Regel abweichen: ſo können wir ſicher ſchlieſsen, daſs die inneren Kräfte des Organs ver-

verändert sind, welche Erfahrung in der Praxis von Nutzen ist.

5) Das Material der Thätigkeit eines Organs wird durch die Kraft des Organs, und die Form der Thätigkeit durch den Reiz bestimmt. Das Sehen entsteht von der Kraft des Auges, die Form des Sehens von dem Reize. Niemals kann Galle, Vorstellungen, Wahnsinn, Irrereden u. s. w. direct erwecken.

6) Ein Reiz wirkt gleich, wenn er angewendet wird, und nicht erst lange nachher, und seine Wirkung hört auf, wenn er entfernt wird. Reiz und Kraft des Organs sind die zureichende Ursach der Erscheinungen, und die Erscheinung muss entstehn, wenn diese Ursach gesetzt wird Man spricht von Wirkungen der Reize, die lange nach ihrer Anwendung entstehn; von Wirkungen der Reize, die erst entstehn, wenn der Reiz schon wieder entfernt ist; von Wirkungen der Reize, die über ihre Ursache hinaus dauern. Man führt die kalten Fieber, Erkältungen, Nervenkrankheiten, Wirkungen des Blatter-Eiters und des venerischen Giftes als Beweise an. Vielleicht ist man geneigt diese Thatsachen meinem gegebenen Gesetze entgegen zu stellen. Allein dann würde man diese Thatsachen falsch auslegen. In allen diesen Fällen ist der Reiz in Verbindung mit der gesunden Reizbarkeit des Organs nicht die directe und nächste Ursach dieser Erscheinungen. Der Reiz ist nur entfernte Ursach: er ändert langsam die innern Kräfte der Organe ab, erhöht oder erniedrigt ihre Reizbarkeit. Nach diesen Veränderungen enthalten die veränderten Kräfte der Organe in Verbindung mit ihren natürlichen Reizen den zureichenden

den

den Grund der angeführten Krankheitszufälle, die daher fortdauern können, wenn gleich die erste veranlassende Ursach entfernt ist.

7) Ein Reiz wirkt unmittelbar an den Ort, wo er angewandt wird. Seine Wirkung wird entweder auf den Anwendungspunkt begränzt, oder nach dem Gesetze der Fortpflanzung der Reize zu andern Theilen, die mit ihm in Gemeinschaft stehen, fortgepflanzt.

8) Der Reiz muss eine gewisse extensive und intensive Grösse haben, wenn er eine bestimmte Wirkung hervorbringen soll. Ist seine Stärke zu klein oder zu gross; so wirkt er entweder gar nicht, oder bringt eine ganz andere Wirkung hervor. Doch bemerken wir hier eine gewisse Breite, dass auch bey Reizen von verschiedener Stärke gleich starke Wirkungen erfolgen, indem die Kräfte der Organe sich nach den Reizen modificiren. Bey schwachem Lichte sieht man nicht, und ein zu starkes betäubet. Kleine Portionen Mohnsaft machen heiter, grosse schläfrig. Das kalte Fieber weicht nur einer bestimmten Dose der Rinde. Sollte die Arzeneymittellehre hier auch noch manche Lücken haben?

§. 15.

Von dem Wirkungsvermögen thierischer Organe.

Wir unterscheiden noch von der Reizbarkeit der thierischen Organe ihr Vermögen zu wirken, z. B. in den Muskeln unterscheiden wir Reizbarkeit derselben, oder ihre Empfänglichkeit für Reiz und

Contractilität oder ihr Vermögen sich zusammen zu ziehen. Allein wir sondern nur subjectiv die Wirkungen und Eigenschaften der Materie von einander ab, um sie unserm Verstande deutlicher darzustellen. Objectiv sind Reizbarkeit der Organe und ihr Vermögen zu wirken unzertrennlich vereint, und beide Wirkungen einer und eben derselben Ursach, nämlich Eigenschaften der eigenthümlichen Natur der thierischen Materie.

Doch erlaube man mir, dass ich hier einige Muthmassungen über die Wirkung thierischer Organe bekannt mache. Die Wirkungen der thierischen Organe scheinen mir mit einer Art von Zusammenziehung (contractio) verbunden zu seyn. In sehr vielen Organen, in den Muskeln, in der Haut, im Zellgewebe u. s. w. ist die Contraction sichtbar. Allein auch die übrigen Organe, und besonders die Nerven, mögen wohl auf eine ganz ähnliche Art durch Zusammenziehung ihrer Materie wirken. Das Nervenmark kann sich vielleicht selbst zusammenziehen, oder wenigstens durch die Nervenhaut und ihren röhrichten Bau sehr gut zusammengezogen werden *).

Neh-

*) Darwin a. a. O. 1 Th. S. 14. 18-47 behauptet gleichfalls, dass die Nerven, wie die Muskelfasern, einer abwechselnden Zusammenziehung und Erschlaffung fähig sind, durch Zusammenziehung wirken und durch besondere Configurationen der Sinnorgane die verschiedenen Arten von Vorstellungen erzeugten. Eben dieser Meynung ist auch Herr Brandis (a. a. O. S. 36.). Warum sollen wir, sagt er, in den Nerven ganz willkührlich eine andere Wirkungsart annehmen, als in den Muskeln, da doch die Kraft, welche sie bewirkt, in beiden so viel Aehnlichkeit verräth

Nehmen wir an, daſs die Wirkung der thieriſchen Organe durch eine Art von Zuſammenziehung geſchieht: ſo frägt ſichs weiter, wie iſt dieſe Zuſammenziehung zu erklären? Mir ſcheint die Contraction eines gereizten thieriſchen Theils und die Con-

verräth! Erklärt eine den Sinnen unbemerkbare Zuſammenziehung der Theile, welche ſich bis ins Senſorium fortpflanzt, die Erſcheinungen des Nervenſyſtems wenigſtens nicht eben ſo deutlich, als das für alle Sinne eben ſo unbemerkbare Flieſsen des Nervenſaftes, oder als die Undulation deſſelben, oder gar als die noch mehr als willkührlich angenommenen Schwingungen der Nervenfiebern? Sind wir wohl nicht eher berechtigt, jene erſte Erklärung wahrſcheinlicher zu finden, da alle übrige Erſcheinungen in den organiſchen Körpern eine ſo groſse Analogie dafür geben, und da überhaupt die Kraft, welche in den Nerven wirkt, mit der Kraft, welche die übrigen Theile in Bewegung ſetzt, ſo viel Aehnlichkeit hat?

Ich begnüge mich alſo, bis jetzt als Hypotheſe anzunehmen: daſs durch einen Reiz auf den Nerven in demſelben auf ähnliche Art wie in der Muskelfieber eine Zuſammenziehunng der organiſchen Materie hervorgebracht wird; daſs aber, vermöge der Organiſation dieſer Materie in dem Nerven, dieſe Zuſammenziehung ſo modificirt wird, daſs ſie

1) wegen der Feinheit des Organs unſern Sinnen unbemerkbar iſt;

2) vermöge der Organiſation bis ins Senſorium fortgepflanzt wird, wo ſie die Bewegung hervorbringt, welche wir ſinnlichen Eindruck nennen. Daſs

3) umgekehrt die Seele im Senſorio, wenigſtens auf gewiſſe Nerven, als Reiz wirken und in ihnen die Lebenskraft dergeſtalt erwecken kann, daſs dieſe eine ähnliche unmerkliche Zuſammenziehung der Nervenfieber hervorbringt, die ſich bis ans Ende dieſer Fieber fortpflanzt, wo dann dieſe hervorgebrachte Zuſammenziehung als ein Reiz auf die Muskelfieber wirkt, in dieſer die Lebenskraft erregt und ſo die Zuſammenziehung der Muskelfieber des freywillig bewegten Muskels hervorbringt.

Erschlaffung desselben, nachdem der Reiz zu wirken aufgehört hat, ein Phänomen zu seyn, das mit der Cohärenz in einer nahen Verbindung steht. Erschlaffung und Contraction sind zwey verschiedene Grade von Cohärenz in demselben Organe, welche durch eine Veränderung der thierischen Materie, die der Reiz bewirkt, veranlasst werden. Cohärenz steht mit der Beschaffenheit der Materie in einem genauen Verhältniss. Durch Reiz, nämlich durch Zumischung oder Entziehung eines feinen Stoffs, wird die Mischung der thierischen Materie, aus welcher das Organ besteht, und zu gleicher Zeit auch die Cohärenz derselben verändert. Die Folge der veränderten Cohärenz besteht darin, dass sich die Materie näher an einander zieht. Wenn der zugemischte Stoff wieder verflüchtiget, oder die abgeleitete Materie wieder ersetzt und also die natürliche Mischung in der thierischen Materie wieder hergestellt ist: so verschwindet alsdenn die Annäherung ihrer Bestandtheile von selbst: die vorige Cohärenz stellt sich wieder her, und die zusammengezogene Faser fängt an zu erschlaffen. Dass Reize durch Zumischung oder Ableitung feiner Stoffe wirken können, habe ich oben §. 13. gesagt. Hierbey müssen wir uns der besondern Eigenschaft thierischer Substanzen erinnern, dass sie auch im todten Zustande noch behalten, dass sie nämlich leicht und stark zusammen schrumpfen, also eine sehr veränderliche Cohärenz besitzen, welches das Gerben des Leders beweiset. Wenn man auf einen ausgeschnittenen Nerven starke Salpetersäure giesst; so scheint es, als bekäme er in demselben Augenblick Leben: in jedem Punkte regt und

ver-

verkürzt er sich, und zwar so stark, dass er von seiner ganzen Länge mehr als zwey Drittheile verliert.

Wenigstens hat diese Hypothese, dass die Zusammenziehung thierischer Organe ein Resultat einer veränderten Cohärenz ihrer Materie sey, eben so viel Wahrscheinlichkeit, als die jetzt bekannten Hypothesen, die man zur Erklärung dieser Erscheinung erfunden hat. In der That stehen der Meinung, dass die Muskelfasern hohle Röhren sind, die sich mit Nervensafte füllen, oder dass nach *Prochaska's* *) Meinung die Blutgefässe durch ihre Anschwellung zwischen den Muskelfasern, dieselben verkürzen, weit grössere Schwierigkeiten im Wege.

Doch will ich nicht, dass man mich falsch verstehe, als halte ich Contractilität mit der Cohärenz, oder mit der Elasticität in der todten Natur, wie *Platner* **), für einerley. Die thierische Materie hat zwar auch die allgemeinen Eigenschaften der Materie; allein sie stehen in Verhältniss mit ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit und werden durch dieselbe modificiret. Nur die lebendige thierische Materie ist des schnellen Wechsels der Cohärenz fähig, den wir bey der Wirkung gereizter thierischer Organe beobachten, und diese offenbaret sich durch eine abwechselnde Zusammenziehung und Erschlaffung.

§. 16.

*) De carne musculari. Viennae 1778. p. 68.

**) Quaest. physiol. p. 104.

§. 16.

Selbstständigkeit und Unabhängigkeit der Organe von einander.

Alle Organe des thierischen Körpers stehen zwar unter einander in einer gewissen Verbindung, keins kann ohne das andere fortdauren und die Erhaltung des einen hängt wechselseitig von der Erhaltung des andern ab. Allein diese Thatsache muss uns nicht zu einem falschen Schluss verleiten, als wenn die nächste Ursach der Wirkung eines Organs ausser demselben in etwas anderem liegen könne. Nein! ein jedes Organ ist unabhängig und selbstständig, es wirkt für sich und durch sich, durch die Energie seiner eigenen Kräfte: und der nächste Grund aller Erscheinungen, die es hervorbringt, ist in ihm selbst unmittelbar enthalten. Durch seine eigene Kräfte lebt es, erhält sich, nährt sich, wächst und bringt die Erscheinungen hervor, zu welchen es, vermöge seiner Einrichtung, fähig ist.

Freylich können die eigenthümlichen Kräfte eines Organs nur fortdauern und wirken unter einem gewissen Verhältnisse mit den Dingen ausser ihm, das heisst, unter der Bedingung, dass es mit dem ganzen Körper zusammenhängen muss. Allein auch das ganze Individuum kann nicht ohne ein gewisses Verhältniss zu den Dingen ausser ihm bestehen, obgleich Niemand ihm seine unabhängige Energie absprechen kann. Zum Sehen wird eine durchsichtige Hornhaut erfordert, ob sie gleich nicht die Ursache des Sehens ist. Ohne Luft und Nahrungsmittel kann kein Thier leben, obgleich diese Dinge nicht die nächste Ursache seines Lebens sind.

Wir

Wir müſſen daher ein jedes Organ als ſelbſtſtändig und in Anſehung der nächſten Urſach, durch welche es wirkt, unabhängig von allen andern Organen als ein beſonderes, für ſich beſtehendes organiſches Weſen betrachten, das ſich nur an die andern anhängt, ein Paraſit derſelben iſt und wieder zum Paraſiten für die übrigen dient. Dieſes gilt nicht allein von den zuſammengeſetzten und vollendeten Organen, ſondern auch von der kleinſten Faſer des Körpers. Der thieriſche Körper iſt gleichſam eine groſse Republik, die aus mehrern Theilen beſteht, welche zwar ſämmtlich in einem beſtimmten Verhältniſs gegen einander ſtehen und einzeln zur Erhaltung des Ganzen mitwirken; aber ein jeder Theil wirkt doch durch ſeine eigene Kräfte und beſitzt ſeine eigene Vollkommenheiten, Fehler und Gebrechen, unabhängig von den übrigen Gliedern des Körpers. Die Materie, aus welchen das Organ beſteht, ihre Form und Miſchung enthalten den Grund aller Erſcheinungen deſſelben: daher müſſen auch ſeine Kräfte ſich unmittelbar in ihm ſelbſt befinden, und unabhängig von den andern Organen ſeyn. Unmittelbar in der Materie, aus welchen eine Muskelfaſer beſteht, liegt die Urſache, daſs ſie dehnbar, elaſtiſch, reizbar iſt, ihre Materie hat eine beſtimmte Verwandſchaft zu andern Stoffen: ſie zieht dieſelben an, und nährt ſich alſo ſelbſt vermöge der Affinität ihrer Materie. Die Erfahrung beſtätiget überall unſere Behauptung. Wir finden oft bey einem Thier einen Theil vorzüglich gut oder ſchlecht, wenn alle übrige eine entgegengeſetzte Beſchaffenheit haben. Bey den Gelehrten ſind

auſser

außer dem Gehirne nicht selten alle andere Organe krank und fehlerhaft. Bey chronischen Krankheiten ist oft nur ein Theil krank, alle andere sind vollkommen gesund. Beym Tode sterben nicht alle Organe zu gleicher Zeit, sondern eins stirbt nach dem andern. Beym Steckfluſs können die Lungen lange schon paralytisch seyn, wenn gleich alle andere Organe noch gesund sind. Wir finden oft, daſs die Muskeln den scheinbaren Tod mehrere Stunden lang überleben und Contractionen in ihnen durch Reize erregt werden können. Man sagt, die Reizbarkeit daure noch nach dem Tode fort, welches aber nur von dem Tode anderer Theile zu verstehen ist, wenn man keinen Widerspruch behaupten will, daſs die Reizbarkeit sich selbst überlebe. *Monro* *) schnitt bey Fröschen den ischiadischen Nerven durch, und als er diese Thiere nach Verlauf eines Jahres untersuchte, fand er, daſs der Nerve unter dem Schnitt eben so voll, rund und gut genährt war, als über demselben.

Ohne Verbindung mit den Blutgefäſsen kann zwar kein Theil fortdauren, weil die Blutgefäſse ihm den Stoff zu seiner Nahrung zuführen müssen. Allein das Organ nähret sich selbst durch seine eigene Kraft, welches das Beyspiel der Krystall-Linse, das Küchlein im Ey, und das Leben der Frucht in der Gebährmutter beweiset (§. 10.) Eben so muſs das ganze Individuum bald zu seyn aufhören, wenn es keine Nahrung von auſsen bekommt, ob es sich gleich selbst nähret.

Eine

*) Bemerkungen über die Structur und Verrichtung des Nervensystems. Leipzig 1787, S. 21 — 27.

Eine andere Aufsenbedingung, unter welcher nur die eigenthümliche Energie der Organe wirksam seyn kann, ist ihre Verbindung mit dem Nervensystem. Doch sehn wir hier den Grund, warum die Organe mit dem Nervensystem verbunden seyn müssen, wenn sie erhalten werden sollen, nicht so deutlich ein, als wir die Nothwendigkeit ihrer Verbindung mit den Blutgefäfsen erkennen.

Jeder Theil hat also für sich seine eigene Reizbarkeit, seine eigene Reize, sein eigenthümliches Leben, eine ihm eigene Energie und unabhängige Kraft, seine eigene Affectionen, Krankheiten, Heilmittel u. s. w. Jedes Organ bedarf daher seine eigene Naturlehre. Vielleicht werden wir in der Folge von dieser speciellen Physiologie einzelner Theile in unserm Archiv einige Bruchstücke liefern.

Der Arzt mufs, wenn er die Verrichtungen der gesunden oder kranken Organe des Körpers untersucht, sich dieselben nicht allein abhängig von einander, vermöge ihres Zusammenhangs, sondern auch unabhängig von einander, in Absicht ihrer Kräfte, jedes als ein eigenes, für sich wirkendes organisches Wesen, betrachten. Jedes Organ bringt sowohl im gesunden als kranken Zustande seine eigene Erscheinungen hervor, die als Zeichen seines Zustandes dem Arzte dienen. Wir erkennen aus diesen Zeichen den Theil der leidet und die Art und Gröfse seines Leidens. Wie sehr ist aber in diesem Stücke die Semiologie noch zurück, wie wenig sind die Zufälle der Krankheit auf den Theil bezogen, durch dessen Krankheit sie hervorgebracht werden! Die Symptomatologie der meisten Krank-

heiten

heiten ist ein Galimathius ohne Ordnung, eine allgemeine Relation der Zufälle, ohne Bezug auf den leidenden Theil, die nicht praktisch ist. Wie sehr würde unsere Erkenntniss der Krankheiten an Deutlichkeit gewinnen, wenn wir die Bedeutung eines jeden Symptoms mehr studirten und es genau auf den Zustand des Organs bezögen, durch welchen es veranlasst wird. In der Geschichte einer Krankheit muss dem Arzte das specielle Leiden der einzeln Organe abgesondert und die Wirkung dieser abgesonderten Krankheiten in ihrer Verbindung mit dem Ganzen, im Zusammenhang vor den Augen liegen In meinen klinischen Denkwürdigkeiten *) habe ich einen Versuch gemacht, nach dieser Idee die Symptomatologie der Fieber zu bearbeiten.

Haben die Muskelfasern eine eigene Kraft (vis insita), oder wird ihnen ihre Kraft durch die Nerven zugeführt? Ist die Lebenskraft an die Nerven gebunden? Sind die Nerven Leiter der Lebenskraft? Diese und andere possirliche Fragen, über welche sich die Aerzte zanken, entwickeln sich von selbst bey einer richtigen Vorstellung von der thierischen Oekonomie. Ein jeder Theil wirkt durch seine eigene Kraft, die eine Eigenschaft der Mischung und Form seiner Materie ist. Allein die Mischung und Form seiner Materie wird verändert, erhalten, zerstört durch den Einfluss der verbundenen Organe, die Kraft der einzelen Organe kann nicht ohne Zusammenhang mit dem Ganzen, besonders mit den Nerven und Blutgefässen, bestehen.

§. 17.

*) Fascicul. IV. p. 107.

§. 17.

Sympathie, (Consensus).

Ich bin nicht Willens hier etwas Vollständiges über die Lehre von der Sympathie zu sagen, sondern ich will nur einige Gesetze aufstellen, nach welchen ihre Wirkungen erfolgen. Auch rede ich gegenwärtig nicht von der mechanischen Gemeinschaft, die zwischen den Organen vermöge des Zusammenhangs ihrer Theile auf eine mechanische Art bewirket wird.

Die Nerven-Sympathie kann man in die gesunde und in die kranke eintheilen.

So lange die Natur der Nerven, ihre innere Kräfte und die Lage derselben nicht verändert wird: so lange ist es nothwendig, dass sie unter einerley Umständen, einerley Wirkungen hervorbringen müssen. Dies ist ein Satz, den mir nicht leicht jemand abstreiten wird. Richtete sich also die Sympathie der Nerven, bey einer unveränderten Natur derselben, allein nach dem Gange und der Lage der Nerven: so wäre es nothwendig, dass einerley Reiz an einerley Ort angewandt, in demselben Subject immer einerley Effect hervorbringen müsste. Allein wir finden das Gegentheil. Derselbe Reiz bringt unter denselben jetzt angeführten Umständen sehr verschiedene Wirkungen hervor, welches mit der Stätigkeit in der Lage der Nerven unvereinbar ist. Und doch können in der Natur keine Erscheinungen nach einen blinden Hazard erfolgen. In der That haben die Aerzte bis jetzt dieses Problem nicht aufgelösst. Ich werde daher einige Gesetze, nach welchen die consensuellen Erscheinungen

er-

erfolgen, der fernern Untersuchung unpartheyischer Naturforscher vorlegen:

1) So lange die innern Kräfte der Nerven unverändert bleiben und sich dieselben in ihrem natürlichen Zustande befinden; so lange folgt auch der Consens dem Ursprung, der Lage, Vertheilung, Verbindung und Endigung der Nerven. Nach diesem Gesetze mögen wohl vorzüglich in einem gesunden Thiere die consensuellen Erscheinungen erfolgen.

2) Wird die Natur der Nerven und ihre Kraft verändert; so erleiden die consensuellen Wirkungen gleichfalls eine verhältnissmässige Veränderung. Ist die Reizbarkeit in irgend einem Theile vorzüglich erhöhet: so äussern sich die consensuellen Wirkungen eines Reizes vorzüglich an dem hervorstechend reizbaren Theile, ohne sich an die stätige Lage, Verbindung und den Lauf der Nerven zu binden. Dieses Gesetz berichtiget also die scheinbaren Ausnahmen, die in der Erfahrung von dem ersten Gesetz vorkommen. Leidet z.B. gegenwärtig das Auge an einer kranken und überaus erhöhten Reizbarkeit: so wird das Auge fast in allen Theilen sympathisiren, und jeder Reiz seine Wirkung vorzüglich am Auge äussern, wenn gleich nach der Vertheilung der Nerven sie an einem ganz andern Ort entstehen sollte. Das Nervensystem kann zwar das Mittheilungsmittel der Passionen bleiben, aber es theilt sie nach einer andern Regel, als nach der

näch-

nächsten Verbindung seiner Theile mit. Die Mittheilung richtet sich nicht allein nach dem mechanischen Zusammenhang der Nerven, sondern auch nach ihrer veränderten Reizbarkeit. Daher finden wir auch, daſs vorzüglich im kranken Zustand der Nerven die Sympathie nach diesem Gesetze erfolgt. Beyspiele von dieser Art finden wir häufig von Aerzten aufgezeichnet *).

3) Aehnlichkeit im Bau und in der Mischung der Organe kann Ursach seyn, daſs sympathische Erscheinungen entstehn, und die Wirkungen der Reize von dem Organ, auf welche sie angewandt sind, sich weiter auf entfernte Organe derselben Gattung fortpflanzen. Aehnliche Organe, z. B. Nerven, Gefäſse u. s. w haben ähnliche Affectionen und ähnliche Verwandschaften zu den feinen Stoffen. Eben dieses hat Herr *Brandis* **), wenn ich anders seine Meinung recht verstanden habe, in seinem sechsten Gesetze der Wirkungen der Lebenskraft behaupten wollen. „Wenn in gewissen Theilen desselben Systems der Organisation, sagt er, die Lebenskraft stärker wirkt, so wird in gewissen anderen Theilen die Lebenskraft auf ähnliche Art erhöht, und dadurch zu ähnlichen Bewegungen gebracht; oft wird selbst vorzüglich in dem entfernten Theile die Lebenskraft erhöhet und dadurch die Hauptwirkung eines Reizes in einem entfernten Theile erweckt. Dieses ist das groſse Gesetz der Mitleidenschaft, die wir immer

höchst

*) Memorab. clinic. Fasc. III, S. 150.

**) A. a. O. S. 161.

höchst unvollkommen und dunkel erklären, wenn wir zu Nervenästen und Nervenröhren, zu Gemeinschaft der zu den Theilen gehenden Blut- und Lymph-Gefäfse, zu Gemeinschaft vermöge der Zellen des Zellgewebes u. s. w. unsere Zuflucht nehmen."

4) Ein Haupt-Gesetz, durch welches die sympathischen Wirkungen bestimmt werden, ist die Gewohnheit und Association unserer Bewegungen und Vorstellungen. Organe, die eine gewisse Gemeinschaft unter einander besitzen und einmal in einer bestimmten Ordnung zusammengewirket haben, behalten die Neigung, in derselben Ordnung vereiniget wieder zu wirken, wenn eins aus der verbundenen Menge durch eine zufällige Ursache gereizet wird. Gleichzeitige Anstrengungen mehrerer Organe leiten die Congestion der feinen Stoffe zu den angestrengten Organen hin; in der Folge wird diese Congestion habituel, die Thätigkeiten der Organe associiren sich, und ihre Wirkungen erfolgen allgemein, wenn eins derselben gereizt wird. (v. unten § 20.) Beyspiele dieser Art sind die gleichzeitige Bewegung beider Pupillen; Entzündung in beiden Augen, wenn das eine verletzt ist; Ischurie in den beiden Nieren bey Krankheit der einen; Gänsehaut überall bey einem Wassertropfen, der auf einen Theil der Haut gesprützt ist; beschleunigte Bewegung aller Hautgefäfse von einem Fliegenpflaster, und Erhöhung der Reizbarkeit in den Brüsten, wenn sie in der Gebährmutter erhöht ist.

5) Durch eine heftige Anstrengung wird die Congestion des feinen Stoffs nach dem angestrengten Theil geleitet und von den

den übrigen Theilen abgeleitet. Nach diesem Gesetze der thierischen Oekonomie müssen wir ebenfalls viele Erscheinungen erklären, die wir unter die sympathischen Phänomene zählen. Eine Spanischfliege unterdrückt Schmerzen an jedem Ort, ohne Rücksicht der Verbindung, die vermittelst der Nerven statt findet. *Zambeccari* schnitt bey Hünern den Blinddarm weg, und bemerkte, dass die ersten drey Tage nach der Operation der Hirsen im Kropf ganz unverändert blieb, und die Verdauung erst in dem Maasse sich wieder einstellte, in welcher die Wunde heilte. Entzündung des Magens veranlasst oft Hinderniss beym Schlucken.

6) Endlich ist es möglich, dass sich feine Stoffe von einem Organe zum andern fortpflanzen können bloss nach den Gesetzen der Affinität, ohne dass ein organisches Verbindungsmittel zwischen ihnen statt findet.

Nach diesen Gesetzen müssen die sympathischen Erscheinungen verklärt werden, die nach dem Lauf der Nerven sich nicht erklären lassen. In concreten Fällen wird es oft schwer, das Gesetz zu bestimmen, nach welchem die Sympathie erfolgt; wie z. B. die Veränderung der Stimme bey Mannspersonen in den Jahren der Pubertät; die gröbere Stimme, die Mädchen nach dem ersten Beyschlaf bekommen; die Entzündung des Halses der Hirsche zur Zeit der Brunst; die Entstehung venerischer Geschwüre im Halse nach Heilung derselben am männlichen Gliede; Abscesse in der Leber bey Verletzung des Kopfs. *Hales* erzählt ein Beyspiel

von einem Menschen, der einen stechenden Schmerz in der linken Schulter empfand, wenn er eine Finne kratzte, die an der äusseren Seite unter dem rechten Knie sass.

§. 18.

Gesetze, nach welchen thierische Körper wirken.

Erscheinungen der Körper sind Wirkungen der Eigenschaften ihrer Materie. Bey einerley Beschaffenheit der Materie erfolgen einerley Erscheinungen, und veränderte Erscheinungen sind ein Beweis, dass sich die Natur der Materie verändert habe. Aendern sich die Eigenschaften der Materie: so werden in demselben Verhältniss auch ihre Erscheinungen verändert. Es entsteht ein anderes Verhältniss zwischen Ursach und Wirkung, das aber eben so nothwendig ist, als es das vorige war. Hier ist also weder Zufall noch Hazard, sondern die Verhältnisse zwischen den gegebenen Eigenschaften eines Körpers und seinen Erscheinungen sind fest, unabänderlich und nothwendig bestimmt.

Die Bestimmungen der Verhältnisse die zwischen concreten Wirkungen der Körper und den concreten Eigenschaften (Form und Mischung) ihrer Materie statt finden, nennt man Naturgesetze. Allein da wir die Eigenschaften der Materie nicht an und für sich, sondern nur aus ihren Erscheinungen erkennen: so können wir auch die Naturgesetze der Körper nicht anders als durch Beobachtungen und Vergleichung ihrer Erscheinungen auffinden. Wir beobachten die Erscheinungen derselben einzeln und in Verbin-

bindung, ihre Allgemeinheit oder Besonderheit, Vergänglichkeit oder Beständigkeit, die Beziehung, die sie unter einander haben, und ihre Veränderungen die sie sinnlich erleiden, wenn einige ihrer Erscheinungen verändert werden. Aus diesen Verhältnissen der beobachteten Erscheinungen schliessen wir dann auf die Natur der Materie, durch welche sie bewirkt werden. Je weniger ein Körper seine Natur abändert, desto beständiger sind die Erscheinungen, die er allein und in Verbindung mit andern Körpern hervorbringt, desto leichter lassen sich die Gesetze seiner Wirkungen auffinden, und umgekehrt.

Die Naturgesetze sind also blofs subjective Werke unseres Verstandes; in der Natur ist nichts als Ursach und Wirkung. Doch ist die Bestimmung dieser Naturgesetze in der Naturlehre unentbehrlich; sie verschaffen uns eine allgemeine Uebersicht thierischer Erscheinungen, bringen Einheit in unsere Vorstellungen und Zusammenhang in unsere nackte Erfahrungen.

Die Gesetze, nach welchen thierische Körper wirken, sind entweder allgemeine oder besondere.

In allen Thieren hat die Materie, aus welcher sie gebildet sind, eine gewisse Aehnlichkeit, die wir allgemein in den Geschlechtern, Gattungen, einzelen Thieren und Organen wahrnehmen. Vermöge dieser Aehnlichkeit der thierischen Materie durch das ganze Thierreich bemerken wir an allen Thieren gewisse gemeinschaftliche Erscheinungen. Auf der Beobachtung des Verhältnisses, das zwischen diesen allgemeinen Erscheinungen der thierischen Natur und den allgemeinen Eigenschaften thierischer Materie statt findet, beruhet

die Auffindung der allgemeinen Gesetze der Lebenskraft.

Allein eine jede Gattung, jedes Individuum, und jedes Organ eines Individuums hat Eigenthümlichkeiten in der Form und Mischung seiner Materie; also auch eigenthümliche Erscheinungen. Die Muskelfaser, das Nervenmark, die Knochenfaser, haben ihre besondere Materie, also auch ihre besondere Gesetze, nach welchen sie wirken. Selbst die Muskelfaser, das Nervenmark u. s. w. sind sich nicht überall gleich. Daher finden wir auch unter diesen dem Scheine nach homogenen Stoffen Verschiedenheit der Wirkung.

Endlich sind die vollendeten Organe zusammengesetzt aus verschiedenen einfachern Organen. Ihre Wirkungen sind also Resultate der zusammengesetzten Kräfte einfacher Organe. Hier ist wieder ein anderes Verhältniss der Wirkung zur Ursach, also auch andere Gesetze.

Gegenwärtig werden wir bloss die allgemeinen Naturgesetze der thierischen Körper entwerfen. Allein die Physiologie des Menschen wird sich um desto mehr ihrer Vollkommenheit nähern, wenn sie auch für die einzelen Organe, für jedes besonders, die Gesetze seiner Wirkungen entwirft, seine Kräfte erforschet, und seine Relation zu den Aussendingen, die auf dasselbe wirken, bestimmt.

§. 19.

Erstes Naturgesetz.

Die Kräfte des Thieres (Form und Mischung seiner Materie) ändern sich immer-

hin

hin selbst durch ihre eigene Thätigkeiten ab. Sie sind in der Progression der Zeit sich niemals gleich, sondern in jedem Moment etwas anders; und eben so veränderlich sind auch ihre Wirkungen.

Dass diese Eigenschaft wirklich der organischen Natur zukomme, bedarf gar keines Beweises. Jedes Thier bringt von dem Augenblick seiner Entstehung an bis zu seinem Tode immerhin andere Erscheinungen hervor, mithin müssen auch die Kräfte, durch welche es die Erscheinungen hervorbringt, in demselben Verhältnisse sich ändern.

Was es für eine Art von Veränderung sey, die die Kraft erleide, das müssen wir nach der abgeänderten Natur der Erscheinungen beurtheilen. Nach derselben lässt sich eine zwiefache Art von Abänderung der Kräfte annehmen, nämlich;

1) Die Reizbarkeit der Organe, oder ihre Empfänglichkeit für die Wirkungen der Aussendinge ändert sich mit Beybehaltung ihrer Natur ab. Ihre Empfänglichkeit für Reiz wird erhöht, erniedriget oder ganz abgestumpft. Die Reize bringen zwar noch Wirkungen von derselben Art hervor, aber sie bringen dieselben leichter oder schwerer hervor. Ist die Reizbakeit erhöht; so erfolgen die Witkungen regelmässig, aber durch dieselben Reize schneller, stärker und leichter. Doch nimmt mit der erhöhten Reizbarkeit nicht immer in demselben Grad auch das Vermögen zu wirken zu. Ein Muskel kann sehr reizbar seyn, aber doch keine grosse Lasten heben.

2) Die

die Auffindung
Lebenskraft.

Allein
jedes Organ
ten in der
auch eigen
das Nervenmark
dere Materie,
nach welch
Nervenmass
Daher sind
homogene

End
gesetzt
Wirkun
ten Krä
anderes
auch a

Ge
nen
entwe
sich u
wenn
beson
reine
Ausser

Die
schun

dass
einen
bewirkt
und träge,
eine so
des thierischen
Körper muss
für die feinen
die sichtbare
thie-

thierische Materie nimmt nicht selten Theil daran, auch ihre Form und Mischung wird verändert. Durch ihre Abänderung bekommt sie zu gleicher Zeit auch eine andere Wahlanziehung zu den feinen Stoffen. Im Alter, bey Auswüchsen, im Krebs nehmen wir offenbar Veränderungen in der Organisation und Mischung der sichtbaren thierischen Materie wahr. Diese Fehler sind durchgehends schwer zu verbessern, und daher auch meistens die Krankheiten, die sie erzeugen, unheilbar. Ueberhaupt finden wir, dass die organische Materie weit veränderlicher ist, als die todte. Wie schnell fault ein Cadaver, wie bald zerfliesst ein eingeweichtes Korn in Milch! Uebrigens liegen die entfernten Ursachen, durch welche die Temperatur der Lebenskraft abgeändert wird, entweder im Körper selbst oder in Dingen, die ausser ihm sich befinden. Die Atmosphäre, die Wärme, das Licht, die Electricität, die Nahrungsmittel u. s. w. haben einen beständigen Einfluss auf die thierische Maschine, theilen ihm Stoffe mit und entziehn ihm andere. Die eigenthümlichen Handlungen der Organe, die innern Reize des Körpers, der Wechsel der feinen Stoffe von einem Organe zum andern ändern immerhin die Temperatur der ganzen Maschine oder ihrer einzelen Theile ab. Mit den fortgehenden Jahren ändert sich die innere Mischung der Organe, eins und das andere wird vollkommen ausgebildet, bekömmt dadurch eine andere Capacität zur Aufnahme feiner Stoffe, und der Strom wird auf andere Organe gerichtet, die nunmehr zur Ausbildung in der Reihe sind.

Diese Eigenschaft organischer Körper, dass sie immerhin selbst ihre eigene Kräfte abändern, ist besonders für den Naturforscher merkwürdig. Eben darin liegt der Grund, dass die Gesetze der Wirkungen thierischer Körper so schwer aufzufinden sind. Wir beobachten die Erscheinungen, die sie unter einerley Verhältniss zu Dingen ausser ihnen hervorbringen, um darnach ihre Gesetze fest zu setzen. Allein wir bekommen bey jedem neuen Versuch andere Resultate. Heute bewirkt ein Quentgen Rhabarber Laxiren, morgen Erbrechen oder Colik; heute laxirt sie viermal, morgen zehnmal. Heute macht eine gute Gesellschaft uns Vergnügen, morgen Langeweile. Doch muss uns diese Schwierigkeit von dem Studium der belebten Natur nicht abschrecken, sondern vielmehr unsern Eifer anspornen. Das Studium der Naturlehre der organischen Welt ist freylich mühsam, aber auch die Ausbeute ist nützlicher und für den Forscher ehrenvoller. Wir müssen die Ursachen der Veränderungen der Kräfte aufsuchen, die Zeichen derselben festsetzen und dadurch die verschiedenen Resultate, die wir bey der Anwendung von einerley Aussendingen erhalten, auszugleichen suchen.

Diese Eigenschaft thierischer Körper, sich durch die Reize, die auf sie wirken, immerhin abzuändern, ist der organischen Natur vorzüglich eigen, und enthält den Grund ihrer hervorsteehenden Vorzüge vor der todten Natur. Die Kräfte werden nämlich auf die Art abgeändert, dass dadurch die Vollkommenheit des Thieres befördert wird. Die Kräfte der todten Körper ändern sich schwerer, langsamer und nur durch äussere

Urſachen ab *). Wegen dieſer Eigenſchaft der organiſchen Natur iſt ſie fähig ſich Fertigkeiten und Gewohnheiten zu verſchaffen. In ihr liegt der Grund der vorzüglichſten Vollkommenheiten des Thieres und der Menſchen. Durch öftere Wiederholung derſelben Action wird die Kraft des Organs ſo abgeändert, daſs in der Folge dieſelbe Handlung weit leichter und ſchneller erfolgt. Durch öftere Wiederholungen mehrerer Actionen zu gleicher Zeit oder in einer beſtimmten Folge, werden die Kräfte ſo geſtimmt, daſs dieſe Actionen ſich unter einander aſſociiren. Daher finden wir auch, daſs dieſe Eigenſchaft bey organiſchen Weſen um deſto geringer iſt, je niedriger ſie auf der Stufe der Vollkommenheit ihres Reiches ſtehen. So wie ſie an Vollkommenheit zunehmen, von Schimmel bis zum Thier, von den Zoophyten, Gewürmen und Inſecten bis zum Menſchen; wächſt auch ihre Fähigkeit ihre Kräfte durch ſich ſelbſt zu modificiren. Das Thier ändert ſchneller ſeine Kräfte und modificirt ſie leichter nach ſeinen äuſsern Verhältniſſen als die Pflanze und der Menſch leichter als das unvernünftige Thier. Je edler die Organe des menſchlichen Körpers ſind, deſto vollkommner wohnt ihnen das Vermögen bey, ihre Kräfte abzuändern und zu mehrerer Vollkommenheit ſie umzuſtimmen. In den Knochen und dem Zellgewebe iſt dieſe Eigenſchaft gering, ſtärker in den Muskeln. Groſs iſt ſie in den gemeinen Nerven, gröſser in den Sinn-Nerven und am gröſsten im Gehirn.

*) Doch finden wir auch etwas ähnliches in der todten Natur. Ein muſikaliſches Inſtrument bekommt durch das gute Ausſpielen einen beſſeren Ton.

hirn. Wie schnell und vollkommen stimmt die menschliche Seele ihre Kräfte durch sich selbst und durch ihre eigene Handlungen um. Fast jede neue Vorstellung, jeder neue Begriff ändert das System ihrer Kräfte ab, mischt sich in ihre künftige Operationen ein, und wird eine Kraft künftiger neuer Producte. Sie bildet durch ihre eigene Handlungen ihre ursprünglich schlummernde und unthätige Kräfte zum höchsten Grade der Vernunft aus. In ihr ist ewiger Wechsel von Ursach und Wirkung: ein Gedanke, eine Vorstellung, eine Begierde drängt die andere. Sie verschafft sich durch sich selbst Fertigkeiten, deren Anschauung Erstaunen erweckt. Jede Thätigkeit einer Gehirnfaser ändert ihre eigene Kraft ab. Ihre Kraft wird schwächer, stärker, anders gestimmt. Eben die Veränderung erleidet die Vorstellung. Die thätige Gehirnfaser wirkt als ein Reiz auf eine andere, die mit ihr Gemeinschaft hat, und die Action der ersten wird durch die neu entstandene stärker unterdrückt. Daher sind wir auch nicht im Stande dieselbe Vorstellung, selbst beym hartnäckigsten Vorsatz, lang unverändert fest zu halten; es mischt sich immer eine andere, und wäre es auch nur die des Vorsatzes, neben ihr ein.

Vermöge dieser Eigenschaft modificirt das organische Wesen seine Kräfte nach seinen Verhältnissen mit den Dingen ausser ihm. Durch Abänderung seiner Kräfte setzt es sich gleichsam mit den Dingen der Welt, mit welchen es in Verbindung steht, in ein gewisses Gleichgewicht, das seiner Fortdauer und der Beförderung seiner Glückseligkeit angemessen ist. Pflanzt man einen Baum umgekehrt, so werden seine Zweige Wur-

Wurzeln, und seine Wurzeln Zweige Der Mensch lebt auf dem flachen Felde, in Wäldern, Thälern, auf hohen Bergen, auf dem Meere gesund, wird im Morgenlande gebohren, durchfliegt alle Gürtel der Erde und bezahlt im Abendlande ruhig vor Alter der Natur ihren Zoll. Er nähret sich von Brodt und Wurzeln oder von Leckereyen, um welche er alle Zonen ausplündert, und ist bey aller dieser verschiedenen Nahrung gesund. Das Wasser der Seine erregt dem Fremdling eine Art von Ruhr, das der Einwohner ohne Nachtheil geniesst, und der Eingebohrne in Jamaica lebt in seiner verpesteten Luft mäfsig gesund, worin der Europäer bald erkrankt. Der Körper verträgt die gewaltsamsten Veränderungen und Zerstörungen, wenn sie nur allmählig geschehen, dass seine Kräfte sich mit denselben ins Gleichgewicht stellen können; dahingegen oft kleine, aber plötzliche Verletzungen, ihn tödten. Eine Frau würde sterben, wenn man ihr auf einmal einen Körper von zwölf und mehreren Pfunden in den Unterleib hinein spielte. Und doch häuft sich in der Schwangerschaft eine solche Masse in ihren Eingeweiden an, die sie ohne Nachtheil, ja gar ohne Beschwerden trägt, weil sie allmählig entsteht und nach Maassgabe ihres Wachsthums sich die Kräfte modificiren und sich gleichsam mit diesem Reiz ins Gleichgewicht stellen. Ich habe einen Menschen gekannt, der mäfsig gesund war, obgleich eine Sackwassersucht seine ganze rechte Brusthöhle vollkommen anfüllte und seine Lungen auf diese Seite, in eine compacte Masse zusammendrückte *). Die Pocken-

krank-

*) Memorab. clinic. Fasc. IV. p. 17.

krankheit ändert die Capacität gegen dieses Gift so ab, dass es nie wieder eine Pockenkrankheit erregen kann. Plötzliche und neue Reize schaden unserer Gesundheit, und alte Gewohnheiten dürfen nicht ohne Nachtheil plötzlich verändert werden.

Die Modificationen der Kräfte thierischer Körper geschehen entweder allgemein im ganzen Körper oder besonders in einzelen Organen desselben, je nachdem die veranlassenden Ursachen dieser Modification allgemein oder besonders wirken. Der rechte Arm wird durch Arbeit, das Gehirn bey dem Gelehrten und der Magen beym Fressen durch Uebung vorzüglich ausgebildet.

Allein obgleich diese Eigenschaft die Quelle der vorzüglichsten Vollkommenheiten thierischer Körper ist: so ist sie auch nicht selten die Quelle vieler Krankheiten und Gebrechen derselben. Alle hitzigen und die meisten langwierigen Krankheiten stehen mehr oder weniger mit dieser Veränderlichkeit thierischer Kräfte in Verbindung. Selbst der Grund des nothwendigen natürlichen Todes ist wohl in dieser Eigenschaft zu suchen. Es ist bekannt, dass wir bis jetzt die Nothwendigkeit des Todes nur durch Induction und nicht aus der Einrichtung der Natur thierischer Körper kennen. Rigidität des Alters ist Symptom, nicht Ursach. Auch kennen wir die Ursach nicht, warum im Alter alles starr werden muss. Wahrscheinlicherweise liegt also wohl der Grund des natürlichen Todes in der beständigen Abänderung der Mischung der Materie des thierischen Körpers und seiner Kräfte. Er ist gleichsam als ein Schwamm zu betrachten, der

ununter-

ununterbrochen Stoffe aufnimmt und sie wieder von sich stößt, der einem ewigen Wechsel seiner Mischung unterworfen ist, sich auflöst und seinen Verlust wieder ersetzt. Fast in jedem Augenblick ändert er seine Kräfte ab, und muss auch eben so oft die Mischung seiner Materie abändern, in welcher seine Kräfte gegründet sind. Durch unzählige Dunstlöcher haucht er unaufhörlich seine Bestandtheile von sich aus, und durch eben so zahllose Saugeröhren nimmt er fremde Bestandtheile wieder an sich. Selbst die Organe des Körpers scheinen unter sich in einem beständigen Wechsel seiner Stoffe zu stehen. Nehmen wir nun noch an, dass die Reize durch Veränderung der Mischung wirken, und erwägen dann das ununterbrochene Spiel zahlloser Muskeln, Nerven, Gefäße u. s. w. so muss in der That die Mischung eines thierischen Körpers das veränderlichste Ding unter dem Monde seyn. Bey einer solchen immerwährenden Veränderung des Stoffs geht endlich die ursprüngliche Natur der Maschine zu Grunde.

§. 20.

Zweytes Gesetz.

Es giebt gewisse Regeln, nach welchen die Veränderungen der Lebenskraft so wohl im ganzen Körper als in seinen einzelen Organen erfolgen. Diese Regeln werden durch die Ursachen bestimmt, durch welche die Lebenskraft verändert wird. Nach diesen Regeln stehn die Veränderungen der Lebenskraft mit der Zeit

in einem gewissen Verhältniss und ereignen sich in bestimmten Perioden, deren Zwischenräume eine mehr oder weniger abgemessene Dauer haben.

In der ganzen organischen Natur bemerken wir diesen periodischen Wechsel. Jede Pflanze blüht, die Früchte reifen, die Thiere begatten sich, tragen und werfen zu bestimmten Zeiten. Das Pferd bekommt in sieben und der Mensch in dreymal sieben Jahren seine Reife. Sogar die ausgepressten Säfte des Weinstocks hängen noch diesem periodischen Typus an und gerathen leicht zu gewissen Zeiten des Jahres, z. B. wenn der Weinstock blüht, wieder in Gährung.

Die Kraft verändert sich, wie ich oben (S. 117.) gesagt habe, entweder dem Grade oder der Natur nach. Den natürlichen Grad der Lebenskraft, so wie er der Erhaltung des Individuums angemessen ist, werde ich die Stimmung (temperies) und einen widernatürlichen Grad derselben Misstimmung (intemperies) nennen.

Die Veränderungen in der Temperatur der Lebenskraft sind natürlich, wenn sie zur Beförderung der Vollkommenheit des Thieres abzwecken. Von der Art ist z. B. die Erhöhung der Reizbarkeit in den Geburtstheilen zur Zeit der Pubertät, und in der Gebärmutter zur Zeit der Geburt. Oder sie sind widernatürlich, erwecken Krankheiten und sind selbst Krankheiten z. B. bey Entzündungen, Fiebern, Schmerzen.

Es ist gewiss, dass die Veränderungen der Temperatur der Lebenskraft häufiger sind, als wir es glauben, und manche Erscheinungen von ihr herrüh-

ren, die wir gewöhnlich von Reizen unmittelbar ableiten. Giebt man ein Brechmittel: so wirkt es erst nach einer Viertelstunde, und doch müssen alle Reize unmittelbar bey ihrer Anwendung ihre Wirkung hervorbringen. Beym ersten Eckel geht das Erbrechen, wenn man es erzwingen will, schwer von statten, weil die Reizbarkeit des Magens noch nicht hinlänglich und in allen Fasern erhöht ist. In diesem Zwischenraum wird durchs Brechmittel die Congestion der Lebenskraft nach dem Magen geleitet, seine Reizbarkeit erhöht, und diese enthält den nächsten Grund des Erbrechens. Eben die Bewandnils hat es auch mit den Laxirmitteln.

Die Veränderungen der Temperatur der Reizbarkeit sind entweder transitorisch, beym Trieb zum Harnen, zum Stuhlgang, beym Erbrechen; oder mehr anhaltend, bey Entzündungen, beym Fieber, bey der Menstruation. Anhaltende Erhöhung derselben bringt überspannte Wirkungen hervor und schwächt dadurch. Daher die Mattigkeit beym Fieber und die Schwächung des Magens von der Ekelcur, die zu lange fortgesetzt wird.

Einige Veränderungen der Temperatur erfolgen schnell und oft, andere langsam und selten. In der Harnblase wird die Temperatur der Reizbarkeit schnell und oft des Tages erhöht, eben so auch im Mastdarm. In der Gebärmutter nimmt die Reizbarkeit nur alle Monate einmal bey der Menstruation und in der Schwangerschaft nur in neun Monaten einmal bey der Geburt zu, welche aber mit der monatlichen Erhöhung zusammen trifft. Selbst der Hunger, die Verdauung,

dauung, die Absonderung des Magensafts, der Galle u. s. w. scheinen mit solchen periodischen Congestionen der Lebenskraft in einer gewissen Verbindung zu stehen.

Die Veränderung der Temperatur der Lebenskraft geschieht entweder allgemein in allen Organen des Körpers zu gleicher Zeit, oder örtlich in diesen und jenen einzelen Organen desselben. In einem vollkommenen Fieber ist eine allgemein erhöhte Temperatur der Lebenskraft in allen Organen vorhanden *). Allein ein jedes Organ lebt für sich, hat seine eigene Mischung und Wahlanziehung zu andern Stoffen, kann also auch für sich Veränderungen erleiden, an welchen die übrige Oekonomie keinen Theil nimmt. Zur Zeit der Pubertät, in der Schwangerschaft, bey der Menstruation ist allein in den Geburtstheilen die Temperatur der Lebenskraft erhöht. Nach dem fünf und vierzigsten Jahre verliert die Gebärmutter einer Frau fast ganz ihre Lebenskraft, wenn dieselbe gleich in allen übrigen Organen vollkommen fortdauert. Zuweilen finden wir eine so specielle Veränderung der Temperatur, dass sie sich nur auf bloss einfache Organe erstreckt, aus welchen ein vollendetes Organ zusammengesetzt ist. Bey der Menstruation ist die Reizbarkeit der Gefässe, bey der Geburt die Reizbarkeit der Fasern der Gebärmutter erhöht. Beym Catarrh sind die Drüsen sehr reizbar, aber die Nerven abgestumpft, die Nase fliesst, aber riecht nicht. In einem amaurotischen Auge erregt oft das Licht Schmerz und wird doch nicht gesehen. Aus diesem Gesetze

müssen

*) Memorabil. clin. Fasc. IV, 107.

müſſen wir uns manche pathologiſche Erſcheinung, erklären, z. B. daſs Entzündung ohne Schmerz, und Schmerz ohne Entzündung, Irrereden ohne Congeſtion des Bluts nach dem Gehirn u. ſ. w. ſtatt finden können.

Die Grade der Veränderung der Temperatur sind ſehr verſchieden, nach den verſchiedenen Zwecken der Natur. Während der Menſtruation iſt der Grad der erhöhten Reizbarkeit der Gebärmutter geringer, zur Zeit der Geburt ſtärker.

Endlich erfolgen die Perioden der veränderten Temperatur der Lebenskraft in abgemeſſenen Zeiträumen oder nicht; ſie ſind feſt oder veränderlich, kurz oder lang. Einige Perioden ſtellen ſich zu beſtimmten Zeiten ein und dauern mehrere Lebensjahre hindurch fort, z. B. der erhöhte Zuſtand von Kraft in den Geburtstheilen und in den Brüſten der Weiber nach der Pubertät. Die Lebenskraft der Bruſtdrüſe iſt bey der Frucht ſtark, nach der Geburt ſtirbt ſie allmählig ab, daſs ſie nicht einmal ſo viel Kraft behält ſich ſelbſt zu nähren, und deswegen zuweilen die ganze Drüſe verloren geht.

Die Regeln, nach welchen die Perioden der Veränderung der Temperatur der Lebenskraft erfolgen, und die Urſachen ihrer Veränderung, durch welche dieſe Regeln beſtimmt werden, ſind ſchwerlich alle bekannt. Ich will einige derſelben angeben

1) Nach dem Lebensalter ändert ſich die Reizbarkeit entweder allgemein, oder doch in einzelen Organen des Körpers ab. In den Kinderjahren iſt die Reizbarkeit im Allgemeinen betrachtet am gröſsten: mit der Zunahme des Alters nimmt ſie ab, und im

 hohen

schwächt, und ihre regelmässige Wahlanziehungen verändert sind, wirkt die Atmosphäre mehr nach ihrer absoluten Kraft, und die kranken Theile werden verändert, wie die Witterung verändert wird. Wir müssen uns daher wohl hüten die periodischen Veränderungen der Lebenskraft nicht allein nach dem Wechsel der Zeit zu bestimmen. Der Mensch ändert die Einwirkungen der Aussendinge gegen sich durch sich selbst ab, und modificirt die Wirkungen derselben nach seinem Individuum. Schwerlich werden wir daher jemals zwischen Barometer, Elektroskope und der Temperatur der Lebenskraft eine feste Harmonie herausbringen. Auch müssen wir bey der periodischen Veränderung der Lebenskraft die specifike Reizbarkeit der Organe nicht aus den Augen verlieren, vermöge welcher gewisse äussere Ursachen in diesem, und andere in einem anderen Organ des Körpers eine Veränderung der Temperatur hervorbringen. Wärme hat z. B. eine specifische Wirkung auf die Reizbarkeit der Leber; daher im Sommer und Herbst Gallenruhren, Leber-Entzündungen und Gallenfieber entstehen. Die periodischen Veränderungen der Reizbarkeit, die sich nach den Tags- und Jahreszeiten richten, sind folgende:

a) Die jährlichen Veränderungen der Reizbarkeit, die sich besonders nach den Jahresvierteln, nämlich an den Tag- und Nachtgleichen und den Sonnenwenden richten. Wir bemerken während des Verlaufs eines Jahres eine gewisse Regel in der allmähligen Succession der Krankheiten, der Entzündungs- und Katarrhalfieber, der Gallenkrankheiten, Ruhren und Gallenfieber. *Sydenham*

sagt

ſagt von der Gallenkrankheit, daſs ſie ſo regelmäſsig, wie die Schwalbe zu ihrer Zeit im Sommer, ſich einfinde. An den Tag- und Nachtgleichen bekommen die Wahnſinnigen gerne heftigere Anfälle, und die Jahresviertel ſind für Perſonen, die eine verdächtige Geſundheit haben, für Schlagflüſſige, Waſſerſüchtige, Schwindſüchtige gefährliche Perioden des Jahres. Die Sonnenwenden und die Tag- und Nachtgleichen, ſagt *Hippocrates* *) ſind die gefährlichſten Zeiten des Jahres. *Lanciſi* hat bemerkt, daſs in den vier Jahreszeiten zu Rom die häufigſten und plötzlichſten Todesfälle vorfielen. *Piquer* ſagt daſſelbe von Spanien, und *Hoffmann* behauptet, daſs der März und October in Deutſchland die beiden tödtlichſten Monate ſind. Auch die Anfälle der Gicht, des Podagra's, des Hüftweh's, der Hemicranie und der Epilepſie ſtehen mit dieſen Jahreszeiten in einer gewiſſen Verbindung. *Teſta* **) erzählt ein Beyſpiel von einem Manne, der über 30 Jahr alt war, und von ſeinem Jünglingsalter an alle Jahre am Johannistage die Fallſucht bekam. Beym Podagra ***) bemerkt man ebenfalls einen regelmäſsigen Gang, der ſich nach den Jahreszeiten richtet.

b) Monathliche Aenderung der Temperatur der Lebenskraft. Die Wurmzufälle, die Balggeſchwülſte und Waſſerſuchten nehmen mit dem Monde zu und ab. Die Paroxysmen der Nervenkrankheiten richten ſich häufig nach dem Wechſel des Mondes. Ich habe einen Menſchen gekannt, der regelmäſsig

*) De aere, aquis, et locis, p. 71. *Foeſ.* cl. III. — *Sprengels* Apologie des Hippocrates, B. II, S. 576.

**) A. a. O. S. 244.

***) Teſta a. a. O. S. 245.

mäſsig im Neumonde zu beſtimmter Stunde des Nachts Anfälle einer krampfhaften Engbrüſtigkeit bekam. Ich kenne Kinder, die im zunehmenden Monde entweder gar nicht, oder äuſſerſt unruhig ſchlafen, träumen, ſich herumwerfen, ſprechen und im Schlafe aufſtehen. Der Verlauf der Schwangerſchaft endiget ſich mit 10 Monaten Selbſt während der Schwangerſchaft äuſſern ſich noch Spuren der monatlichen Perioden, bringen gern allerhand kleine Beſchwerden, im 3ten und 4ten gerne falſche Wochen hervor, und mit der 10ten Periode erfolgt die Geburt. Beyſpiele, daſs auch Männer regelmäſsig alle Monathe Hämorrhoiden, Bluthärnen oder Blutbrechen bekommen, ſind nicht ſelten *). Sanctorius **) ſagt, daſs der Körper eines Mannes bey geſunder und mäſsiger Koſt alle Monate um ein oder etliche Pfunde ſchwerer und gegen das Ende des Monats wieder leichter werde, durch Abgang eines mehrern und trüberen Urins. Diemerbroeck bemerkte, daſs die Peſt zur Zeit des Neu- und Vollmondes jedesmal einen höheren Grad von Bösartigkeit annahm.

c) Der tägliche Wechſel in der Temperatur der Lebenskraft. Der Puls wird gegen Abend geſchwinder, nicht durch die directe Wirkung der Reize, denn Reize wirken gleich, ſondern durch Erhöhung der Reizbarkeit, die vom Morgen bis zum Abend allmählig erfolgt. Regelmäſsig wechſelt bey Menſchen in 24 Stunden der Zuſtand des Schlafs und des Wachens ab. Die aufgehende Sonne erweckt alle Thiere

*) S. Teſta S. 223. deſſen Epiſtol. de re medic. et chirurg. Epiſt. V. Ferrar. 1781.

**) Aphoriſm. LXVI.

Thiere aus ihrem Schlummer, selbst die Blüthen öffnen ihr ihren Busen. In der Morgenzeit entsteht Trieb zur Liebe, Pollutionen, Erectionen, selbst bey kleinen Knaben. Tripperpatienten haben nach Mitternacht die meisten Schmerzen, der Schwindsüchtige schwitzt der Morgenzeit; die meisten Patienten an hitzigen Fiebern sterben nach Mitternacht; die venerischen Knochenschmerzen sind des Nachts am stärksten. Allein in einem gesunden Körper, der den Wirkungen der Aussendinge den gehörigen Widerstand entgegen setzt, sind die täglichen Veränderungen der Atmosphäre nicht sehr bemerkbar, aber desto sicherer bey Krankheiten. Besonders zeigt sich dieser tägliche Wechsel deutlich in Fiebern *).

Die täglichen Veränderungen der Temperatur der Lebenskraft sind nicht an jedem Tag gleich, sondern es ist höchst wahrscheinlich, dass um den andern Tag die Veränderungen der Temperatur der Lebenskraft stärker und die gleichen und ungleichen Tage an Intensität der Temperatur sich gleich sind. Am Tage, wo die Erhöhung der Temperatur am stärksten ist, brechen die hitzigen Krankheiten aus. Von ihrem Anfange an bis zu ihrer Höhe steigt zwar die Erhöhung der Reizbarkeit im Ganzen immer

*) Such a law, sagt Cullen (first lines T. I. p. 57.) seems to be that which subjects the oeconomy in many respects, to a diurnal revolution. Whether this depends, upon the original conformation of the body, or upon certain powers constantly applied to it, and inducing a habit, I cannot positively determine; but the returns of sleep and watching, of appetites and excretions, and the changes which regularly occur in the state of the pulse, show sufficiently, that in the human body a diurnal revolution takes place.

immer fort; allein dem Tage des Anfangs entſprechen die folgenden ungleichen Tage an Heftigkeit. Daher ſind am 3ten, 5ten, 7ten und 9ten Tage die Anfälle am ſtärkſten. Mit dem heftigſten Anfall erfolgt die die Kriſe, alſo am ungleichen Tage. Daher die kritiſchen Tage *). Bey gelinden kalten Fiebern kommt nur an dem ungleichen (herrſchenden) Tage ein Fieber (febris tertiana) und der gleiche oder gelinde Tag iſt frey. Bey heftigeren kalten Fiebern kommt nicht allein an dem ungleichen Tage (wo die Temperatur am ſtärkſten iſt), ſondern auch am gleichen Tage ein Fieber (febris quotidiana, allein die Paroxyſmen der ungleichen Tage ſind heftiger als die Paroxyſmen der gleichen Tage. Auch pflegen die Anfälle der gleichen Tage, wenn die Heftigkeit des täglichen Fiebers abnimmt, wegzubleiben und daſſelbe Fieber in ein dreytägiges

*) Ich habe mehrmals folgenden Typum hitziger Fieber beobachtet. Am erſten (herrſchenden) Tage Anfang des Fiebers, Schlafloſigkeit, Kopfſchmerzen, Phantaſie. Am zweyten Tage in der Exacerbation dieſelben Zufälle mit derſelben Heftigkeit als am erſten Tage. Die Zufälle, die nach der Regel hitziger Fieber ſteigen ſollten, waren am zweyten Tage nicht heftiger als am erſten, weil die Reizbarkeit an dieſem Tage nicht ſo ſehr erhöhet war. In der dritten Exacerbation dieſelben Zufälle aber weit heftiger, weil das Fieber im Steigen und es der herrſchende Tag war. Der vierte Tag wie der dritte. In der fünften Exacerbation heftiges Fieber, Kopfſchmerz, Schlafloſigkeit, Raſerey, Convulſionen. Der ſechſte Tag wie der fünfte. Die ſiebente Exacerbation die allerheftigſte, Kopfſchmerz, Schlafloſigkeit, ſtarke Raſerey und Convulſionen. Bruch des Fiebers. Am achten Tage Schlaf ohne Phantaſie. Am neunten Tage Schlafloſigkeit, Kopfſchmerz und Phantaſie, keine Convulſionen. Am zehnten Tage Schlaf. Am eilften Tage Schlafloſigkeit und Kopfſchmerz ohne Phantaſie. Völlige Wiederkehr der Geſundheit.

tägiges überzugehen. Wegen dieser Aehnlichkeit, die die Paroxysmen der täglichen Fieber an den gleichen und ungleichen Tagen haben, hat man ganz die Existenz täglicher Fieber läugnen, und sie für doppelte dreytägige Fieber erklären wollen. Allein man sieht leicht, dass diese Meinung keinen reellen Grund hat. Blutflüsse und ähnliche Zufälle dauern gerne drey Tage *), und die Regeln der Weiber fliessen entweder 3, 5 oder 7 Tage, so dass also an einem herrschenden Tage der Blutfluss anfängt und mit demselben sich endiget. Wird die thierische Oekonomie sehr verletzt: so wird diese tägliche Aenderung der Temperatur undeutlich, und man bemerkt alsdenn z. B. beym anhaltenden Fieber keine Remission mehr. Wenn aber die Heftigkeit des Fiebers wieder abnimmt: so zeigt sich die Remission oder die tägliche Veränderung der Temperatur wieder deutlich, und das anhaltende Fieber verwandelt sich in ein nachlassendes.

3) **Erfolgen die periodischen Veränderungen der Lebenskraft durch innere, im Körper vorhandene Reize.** Dahin rechne ich die Erhöhung der Reizbarkeit in der Harnblase und im Mastdarm zur Zeit, wo in diesen Organen Trieb zur Ausleerung sich äussert.

4) **Werden sie bestimmt durch Gewohnheiten und Associationen.** Anfangs wird durch irgend eine zufällige Ursach zu einer bestimmten Zeit eine Congestion feiner Stoffe in irgend einen Theil bewirkt, durch welche seine Reizbarkeit erhöht wird. In der Folge wird diese Congestion habituell und

*) *Testa* a. a. O. S. 225.

ist Hunger mehr eine Wirkung der ersten Ursach. Bey manchen [illegible] bey vielen Menschen zur bestimmten Stunde, so auch der Hunger, und wenn sie um die Stunde nicht essen und schlafen, so vergeht Schlaf und Hunger wieder. So verhält es sich auch mit dem Triebe auf Stuhlgang und Urin. Testa *) erzählt ein Beyspiel von einem Menschen, der in gewissen Tagen immer des Abends zu Stuhle zu gehen gewohnt war. Er bekam Verstopfung. Testa verordnete ihm drey Tage lang Laxirmittel, die er des Morgens nahm, allein sie wirkten alle drey nichts. Dann gab er ihm am Abend eine gelinde Purganz, also zur Zeit, wo die Reizbarkeit seines Darmkanals gewöhnlich erhöht war, und diese machte sogleich offenen Leib.

Ich kann mich nicht enthalten, hier die Empirie zu berühren, nach welcher wir Quantität und [illegible] Abtheilungen, in welcher wir Arzeneyen geben. Und doch sind diese keine so gleichgültige Dinge. Warum geben wir alle Stunde, warum einen Eslöffel voll von einer antiphlogistischen Potion? Die periodischen Veränderungen der Temperatur müssen die Zeit, und der Grad ihrer Veränderung die Dose bestimmen. Wir würden unendlich mehr Gutes stiften, wenn wir mit diesen Veränderungen des Körpers die Zeit und Dose der Medicamente in ein harmonisches Verhältniss bringen könnten.

5) Scheinen die Veränderungen in der Temperatur der Lebenskraft auch abhängig zu seyn von dem Einfluss des Seelen-Organs

*) A. a. O. S. 196.

Organs auf die übrige thierische Maschine. Das Seelen-Organ kann die Reizbarkeit gewisser Theile erhöhen und erniedrigen. Wir können fast immer Harn lassen und den Trieb zum Harnen und Stuhl für eine Zeitlang wieder unterdrücken. Der Hypochondrist empfindet in jedem Theile seines Körpers Schmerz, auf welchen er durch Entschluss die Aufmerksamkeit seiner Seele richtet.

Wenn der Mensch gesund ist und gesund bleiben soll: so muss der Wechsel der Temperatur der Lebenskraft nach einer bestimmten und nothwendigen Regel, die mit seiner Gesundheit in einem guten Verhältniss stehet, erfolgen. Die Aenderung der Temperatur muss im gesunden Zustande regelmässig nach allen ihren Verhältnissen erfolgen, nämlich:

a) In Ansehung der Zeit; sie muss zur rechten Zeit, nicht zu frühe, nicht zu spät geschehen.

b) In Ansehung der Zahl, nicht zu oft oder zu selten.

c) In Ansehung der Stärke, nicht zu schwach noch zu stark seyn.

d) In Ansehung der Theile im rechten Theil, entweder in allen, oder in einem einzeln und bestimmten Theil erfolgen. Beym Blutspucken von Amenorrhoe entsteht die monatliche Veränderung der Reizbarkeit in einem unrechten Theile, in den Lungen, da sie in der Gebärmutter sich ereignen sollte.

e) In Ansehung des Reizes muss sie endlich durch die gewöhnliche Reize erfolgen.

Wenn diese Gesetze, nach welchen der Wechsel der Temperatur der Reizbarkeit im gesunden Zustande sich richten muss, umgestolsen sind, und ihre Veränderungen nach andern Regeln erfolgen: so ist der Mensch krank. In Krankheiten, besonders in hitzigen Fiebern, fehlt dieser bestimmte und regelmäsige Wechsel der Temperatur, die Veränderungen erfolgen nicht zur rechten Zeit, durch falsche oder zu leichte Reize, in den unrechten Organen, halten ihre Zeit nicht, sind zu stark oder zu schwach und arten überhaupt in mehrere dergleichen andere Unordnungen aus. Aus dieser Quelle entspringen in hitzigen Fiebern Krämpfe, Schmerzen, Schlaflosigkeit, Schlafsucht, Congestionen, Entzündungen und Rasereyen. Schon vor dem Ausbruche hitziger Krankheiten bemerkt man diese Unregelmäsigkeit in dem Wechsel der Temperatur der Lebenskraft, der Schlaf ist unruhig, der Appetit irregulär, die Excretionen unordentlich und die Menstruation weicht von ihrer natürlichen Ordnung ab. Besonders scheint in der Hysterie, Hypochondrie und in den Nervenkrankheiten überhaupt dieser regelmäsige Wechsel der Temperatur der Lebenskraft gestört zu seyn. In Nervenkrankheiten ändert sich die Reizbarkeit zur unrechten Zeit, im unrechten Organ, zu stark, durch zu leichte Reize, und von dieser Unordnung in der Temperatur rühren sehr viele Symptome dieser Krankheiten her. Im Alter, wo alles wankt, wankt auch dieser regelmäsige Wechsel, und deswegen können alte Personen nicht schlafen, schlafen kurze Zeit, können den Harn nicht los werden u. s. w.

§. 21.

§. 21.

Drittes Gesetz.

Wenn mehrere thierische Organe, die mit einander in Gemeinschaft stehen, in einer gewissen Ordnung, nämlich zu gleicher Zeit, oder in einer unmittelbaren Folge zusammen wirken; und diese vereinigten Wirkungen in derselben Ordnung oft wiederholt werden: so werden dadurch diese Organe so mit einander verbunden, daſs wenn eins aus der verbundenen Menge durch eine zufällige Ursach in Thätigkeit gesetzt wird, die andern eine Neigung haben wieder mit zu wirken. Ihre Thätigkeit begleitet oder folgt gerne auf die Thätigkeit des gereizten Organs. Uebrigens ist es einerley; ob die Thätigkeiten durch Vorstellungen oder durch Bewegungen sichtbar werden, nur müssen die Organe, deren Thätigkeiten sich gegenseitig erregen sollen, eine gewisse Gemeinschaft mit einander haben.

Diese Eigenschaft thierischer Organe, daſs sie eine Neigung behalten, gesellschaftlich wieder zusammen zu wirken, wenn sie ehemals so gewirket haben, nennen wir das Associationsvermögen (Verkettung) derselben. Es ist eine Eigenschaft nicht nur der Organe thierischer Körper, deren Thätigkeiten durch Vorstellungen sichtbar werden, sondern auch solcher

cher Organe, die sich durch Bewegung äußern.*). Vorstellungen associiren sich mit Vorstellungen, Bewegungen mit Bewegungen, und beyde Arten thierischer Thätigkeiten, nämlich Vorstellungen und Bewegungen, verketten sich so mit einander, dass sie sich gegenseitig erregen. Sie associiren sich in derselben Ordnung, in welcher sie oft wiederholt wurden. Wirken mehrere Organe oft zu gleicher Zeit zusammen, so bilden sich dadurch associirte, gleichzeitige thierische Thätigkeiten; (Haufen und Gruppen derselben); wirken sie in einer bestimmten Folge zusammen: so werden dadurch associirte successive thierische Thätigkeiten (Züge derselben) formirt. Wenn Vorstellungen Bewegungen und Bewegungen Vorstellungen erregen, so kann man diese Association thierischer Thätigkeiten einen Zirkel nennen. Unsere Bewegungen beym gehen und sprechen, beym tanzen und fechten und andern mechanischen Künsten sind solche Gruppen und Züge associirter thierischer Muskelbewegungen, die durch Uebung zu einer harmonischen Zusammenwirkung gestimmt sind. Grosser Vorrath gut associirter Bewegungen, die sich auf einen Gegenstand beziehen, macht einem Thiere Kunst und grosser Vorrath gut associirter Vorstellungen, die sich auf einen Gegenstand erstrecken, macht bey dem Menschen Wissenschaft aus. Beyde, Bewegungen und Vorstellungen, werden durch Thätigkeiten des

*) Ich freue mich, die Erfahrung, dass auch die Bewegungen sich eben so wie die Vorstellungen, nach bestimmten Gesetzen associiren (s. Büttner l. c. §. 16.) von Darwin (l. c. 1. B. S. 343.) bestätiget, und durch die sinnreichsten Beyspiele erläutert zu finden.

des Gehirns erregt, und Künstler und Gelehrte sind sich darin gleich, daſs sie sich eine groſse Fertigkeit, bestimmte Gehirnschwingungen zu verrichten, erworben haben.

Das Mittel, durch welches Associationen wirklich werden, ist öftere Wiederholung des Zusammenwirkens mehrerer Organe in einerley Ordnung. Je öfter thierische Thätigkeiten wiederholt, je öfter sie in einer bestimmten Ordnung wiederholt werden, desto fester gründet sich die Association.

Einige Bewegungen und Vorstellungen associiren sich leicht, z. B. die gemeinschaftliche Wirkung der Beuge- und Streckmuskeln; andere associiren sich im Gegentheil weit schwerer. Die Ursache davon liegt in der Art der Verbindung der Organe, deren Wirkungen vereinigt werden sollen, die entweder leicht und nahe, oder schwer und entfernt ist.

Die Bewegungen associiren sich, wie die Vorstellungen nach einerley Gesetzen durch öftere Wiederholung. Dieses werden wir weniger sonderbar finden, wenn wir uns erinnern, daſs beyderley Arten thierischer Erscheinungen, nämlich Vorstellungen und willkührliche Bewegungen, durch Actionen eines und eben desselben Organs, nämlich des Gehirns, wirklich werden (siehe Büttner §. 5. u. 16.) Allein die Hirnwirkungen, die Bewegung erregen, werden nicht vorgestellt, weil ihre Vorstellung keinen Zweck hat. Sie werden durch Bewegung in den Muskeln und eben deswegen nicht durch Vorstellungen sichtbar. Daher kommen Gruppen und Züge associirter Bewegungen das Ansehen als ent-

entstünden sie zufällig in einer bestimmten Verbindung. Wir nennen diese Beschaffenheit thierischer Bewegungen mechanische Fertigkeit derselben, ob wir uns gleich nichts bey diesem Worte denken Denn die Associationen der Bewegungen sind höchst thierisch und bey ihnen ist nicht mehr oder weniger Mechanism vorhanden, als bey der Association der Vorstellungen.

Eine erregte Bewegung aus einem Zuge oder einer Gruppe associirter Bewegungen erregt die übrigen mit verbundenen Glieder des Zuges oder der Gruppe in eben derselben Stärke, die sie selbst hat. Eben dieses gilt auch von den Associationen der Imagination. Allein eine Vorstellung der Sinnen oder des Gemeingefühls aus einem Zuge oder Zirkel associirter Vorstellungen erregt die mitverbundenen schwächer, nicht als Empfindungen, sondern als Imaginationen. Wenn wir eine Rose sehen, so haben wir auch Vorstellung ihres Geruches, allein eine schwächere, vermöge der Imagination, als wenn sie wirklich riechen. Die Ursache dieser Erfahrung ist die, dass die Thätigkeiten unserer Sinnorgane und des Gehirns, die durch äussere Ursachen erregt werden, stärker sind als die Thätigkeit derselben, die von innen her, durch Reflexion des Gehirns, erregt werden.

Associirte Vorstellungen und Bewegungen, die ursprünglich nicht anders als durch den Reiz des Willens erregt werden konnten, werden durch häufige Wiederholung immer mehr von der Herrschaft und Leitung unsers Willens befreyt. Die Glieder des Zuges oder der Gruppe bekommen in sich selbst das Vermögen, das eins das

andere in einer bestimmten Ordnung erregen kann, ohne dass der Wille dazu mitwirkt. Einige thierische Thätigkeiten werden nur zum Theil, andere ganz und gar von der Herrschaft des Willens durch Association los gemacht. Auf diesem Wege erhalten unsere Bewegungen Leichtigkeit, Freyheit, Fertigkeit und Ründung, die wir so sehr an ihnen lieben. Ein furchtsamer Mensch, der in einer ungewohnten Gesellschaft jede Bewegung und Stellung seines Körpers durch seinen Willen zu ordnen sucht, fällt auf durch eine Erscheinung, die wir Steifigkeit nennen. Wer aber im gesellschaftlichen Leben ohne die Mitwürkung des Willens die Stellungen und Bewegungen seines Körpers durch blosse Association ordnet, ist frey, natürlich, ungezwungen. Einem solchen Menschen eignet der Franzose un air dégagé zu, weil seine Bewegungen von dem Einfluss des Willens los gemacht sind.

Dass die Fertigkeit unserer Bewegungen von Association und nicht von der unmittelbaren Einwirkung der Vorstellungen abhängt, läst sich durch eine Menge von Thatsachen beweisen. Bewegungen, die nicht associirt, oder die andern Associationen zuwider sind, können wir nicht ohne die grösste Schwierigkeit, wenn gleich die Vorstellungskraft äusserst thätig dabey ist, verrichten. Es wird uns schwer gelingen, mit der Hand links und mit dem Fusse rechts einen Zirkel zu beschreiben, oder mit der einen Hand horizontal, mit der andern vertical die Luft zu durchschneiden. Viele Züge und Gruppen von Bewegungen und Vorstellungen, erwecken sich gegenseitig desto leich-

 ter,

ter, je weniger die Vorstellungskraft und der Wille sich mit hinein mischt. Der stotternde stottert am meisten, je weniger er es will. Je hartnäckiger wir uns auf ein entfallenes Wort besinnen, desto mehr entfernen wir uns von demselben. Wenn uns in einem musikalischen Stück einige Theile der Association entwischt sind, so finden wir den Zusammenhang des Zuges desto leichter wieder, je nachlässiger wir das Stück wiederholen.

Einige Gruppen und Züge der Bewegung werden anfänglich durch successive oder gleichzeitige physische Reize erregt, z. B. die peristaltische Bewegung der Gedärme, die Bewegung der Herzohren, Herzkammern und Arterien, andere werden durch den Reiz des Willens und der Vorstellungen erregt, z. B. die Erlernung mechanischer Künste. Wer drechseln lernt, bestimmt im Anfange jede Richtung des Meissels durch Vorstellung, in der Folge sitzt sein Wille auf der Spitze seines Meissels. In der Folge, wenn sich erst die Gruppen, Zirkel und Züge unserer Bewegungen associirt haben, können wir sie wiederholen, ohne dass die Vorstellung weiter, als höchstens zur Erregung eines Gliedes in der Kette mitwirkt. Sie kann sich daher auch zu derselben Zeit mit ganz andern Dingen beschäftigen. Haben wir uns erst durch den Reiz des Willens in Bewegung gesetzt: so gehn wir ohne Mitwirkung der Vorstellungskraft, die sich jeder Beschäftigung überlassen kann.

Unzählige solcher Zirkel, Züge und Gruppen thierischer Bewegungen können zu gleicher Zeit in einem Individuum vor sich gehen, ohne sich unter einander

zu

zu verwirren oder die Vorstellnngskraft in ihren Operationen zu stören. Sie sind losgemacht von der Einwirkung des Willens, und erregen sich selbst gegenseitig durch ihre eigene Thätigkeiten. Bey einem Spaziergange mit einem Freunde gehen die peristatischen Bewegungen der Gedärme, die Bewegung des Herzens und der Gefäſse, die abwechselnde Action der Streck.- und Beugemuskeln der untern Extremitäten, die Sprachorgane und die Ideenzüge sämtlich zu einer Zeit ihren Gang, ohne in Verwirrung zu gerathen. Bey der Erlernung des Klavierspielens muſs ein Ideenzug der Noten, zu gleicher Zeit ein anderer Zug von Bewegungen bey Rührung der Tangenten sich associiren. Beide Züge, der Zug von Vorstellungen und der Zug von Bewegungen, müssen sich wieder unter einander verketten. Hierzu kommt oft noch ein anderer Zug von Bewegungen in den Sprachorganen hinzu, wenn der Spieler sein Spiel mit Gesang begleitet.

Schwach verkettete Züge werden unterbrochen, wenn ein stark geketteter Zug sich einmischt Ein Kind, das zuerst zu gehen versucht, oder eine Somnambüle, die gefährliche Oerter ersteigt, fällt, wenn man ihre Namen nennt. Das Schlucksen hört auf durch eine überraschende Idee und die verkettete Gruppe von Bewegungen beym Niesen, die durch einen Reiz der Nasennerven erregt wird, kann nicht zu Stande kommen, wenn unsere Seele das bevorstehende Niesen mit Aufmerksamkeit erwartet In so fern wir in gewissen Fällen durch unsern Willen stärkere Züge von Associationen erregen können: haben wir das Vermögen auf diese Art andere Züge nach Willkühr zu unter-

brechen, die an und für sich habituel und von der Einwirkung des Willens befreyt sind. Unsere Imagination verfolgt den Zug ihrer Vorstellungen, und es ist keine Ursach da, warum dieser Zug unterbrochen werden soll. Wirkt aber während ihrer Beschäftigung plötzlich eine starke sinnliche Idee auf das Gehirn, so ist der Zug der Imagination unterbrochen, und es hebt ein anderer an. Neu erregte und stärkere Actionen unterdrücken die Thätigkeit der Lebenskraft in einem andern Theile.

Von unserer Entstehung an associiren sich bey uns Gruppen und Züge von Vorstellungen und Bewegungen, die in der Folge, wenn sie dem Zweck unseres Wesens angemessen sind, zu unserer Erhaltung und Beförderung unserer Glückseligkeit dienen. Einige von diesen associirten Thätigkeiten stehn zur Disposition unsers Willens bereit; andere sind von dem Einfluss des Willens losgemacht. Einige Züge und Gruppen können wir willkührlich, entweder ganz, oder in einzelnen Theilen dadurch, dass wir ein Glied derselben erwecken, wieder hervorbringen. Andere Gruppen und Züge sind aber so mit einander verkettet, und von dem Einfluss des Willens ganz losgemacht, dass sie demselben nicht weiter gehorchen. Der ganze Zug erscheint wider unsern Willen, wenn ein Glied in der Kette desselben zufälliger Weise erregt ist. Als Beyspiele dienen die gleichzeitige Bewegung beider Augen, beider Sterne, das Blinzen der Augenlieder bey Annäherung eines fremden Körpers. Wir können den ersten Buchstaben des Alphabets nicht denken, ohne dass uns der zweite ohne unsern Willen mit vor-

vorgestellt wird *), und uns den Geschmack eines Weins nicht vorstellen, ohne dass wir zugleicher Zeit an die Farbe desselben und an das Gefäss erinnert werden, worin es sich befindet. Der Wille ist hier ganz ohne Wirkung, sein Reiz ist schwächer als der Reiz der Association. Alle diese thierische Thätigkeiten, die durch ihre Association sich von der Herrschaft des Willens losgemacht haben, haben ihre moralische Freyheit verlohren. Gewisse Thätigkeiten des Gehirns, die einen vorzüglichen Grad von Stärke haben, welcher durch Verlangen oder Abscheu sichtbar wird, sind mit dem Willen nothwendig und habituell associirt und bestimmen ihn, dass er als Reiz andere Gruppen und Züge thierischer Thätigkeiten erregen muss, wenn nicht etwa diese Association durch einen andern Zirkel oder Zug thierischer Thätigkeiten, der noch stärker ist, unterbrochen werden kann. Beyspiele zum Beweis dieses Satzes finden sich leicht. Da also unser moralischer Werth mit der Association unserer Vorstellungen und Bewegungen in der genauesten Verbindung steht: so erhellet hieraus vorzüglich die Nothwendigkeit einer guten Erziehung. Anfänglich werden die Bewegungen und Vorstellungen und die Ordnung, in welcher sie zusammen sind, durch äussere Ursachen bestimmt, die die Pädagogik nach einer gewissen Regel einrichten kann. Sie muss keine Associationen habituell werden lassen, die unserm moralischen Charakter nachtheilig sind, und unmoralischen

*) *Darwin* a. a. O. erster Theil S. 16. nennt solche Vorstellungen *Ideen der Suggestion*.

schen Associationen unseres Willens mit Verlangen und Abscheu andere Züge entgegen stellen, die so stark sind, dass sie die Associationen des Willens mit einem unmoralischen Verlangen und Abscheu zu unterbrechen im Stande sind. Dass die individuelle Beschaffenheit des Gehirnes, der Nerven und des Körpers und die specifike Empfänglichkeit dieser Theile gegen gewisse Reize die Wirkungen der Aussendinge sehr modificiren, ist wohl unleugbar. Diese Beschaffenheit kann aber nicht durch moralische Erziehung, sondern durch physische Mittel verbessert werden.

Die Ursach, warum thierische Organe, die oft in einer bestimmten Ordnung, entweder gleichzeitig oder in einer gewissen Folge zusammengewirkt haben, eine Neigung behalten, wieder in derselben Ordnung zusammen zu wirken, wenn ein Glied in der Gruppe durch einen zufälligen Reiz erregt ist, ist wohl jetzt für uns noch ganz verborgen. Wir kennen zu wenig ihrer Natur nach die Erscheinung, die wir Gewohnheit nennen. Zum Theil mag wohl eine gewisse Gleichheit in der Mischung und dem Bau eigener Arten von Organen, z. B der Gefässe, der Nerven, dazu beytragen, dass sie leicht von einerley Ursach afficirt werden, und daher gerne vereint in Thätigkeit gerathen, wenn ein Organ ihrer Art afficirt wird. Ein kalter Wassertropfen auf die Haut gesprützt, bringt eine Zusammenziehung aller Hautgefässe hervor. Ferner kann eine gewisse leichte Verbindung zwischen mehreren Organen, besonders durch die Nerven, die Ursache seyn, dass bey der Wirkung des einen Organs aus dieser Gruppe,

die

die andern gern mitwirken. Eine solche leichte Verbindung scheint z. B. zwischen den Beuge- und Streckmuskeln statt zu finden. Dann können vielleicht mehrere Organe, durch öftere gleichzeitige Thätigkeiten, vermittelst der Erhöhung ihrer Reizbarkeit, sich in eine gewisse gleichartige Stimmung unter einander versetzen, dass sie sämtlich oscilliren, wenn ein Organ aus der gleichgestimmten Gruppe gerührt wird. Endlich mögen wohl die Organe, wenn sie als Reize wechselseitig auf einander wirken, dieses durch Mittheilung oder Entziehung eines feinen Stoffs thun, der, wenn er verschiedene male auf einen Weg geleitet ist, der groben Materie eine solche Stellung mittheilet, dass er in der Folge immer wieder denselben Weg folget. Leiten wir durch ausgebreitete Eisenfeile einen elektrischen Strom, so wird in der Folge diese Materie immer wieder denselban Weg folgen.

§. 22.

Viertes Gesetz.

Die Thätigkeit der Lebenskraft und die Veränderung ihrer Temperatur kann nach Art einer Congestion *) durch allerhand innere und äussere Ursachen zu gewissen Theilen des Körpers hingeleitet oder von denselben abgeleitet werden.

Dieses

*) Ich gebrauche das Wort Congestion hier in einem figürlichen Sinn und protestire gegen alle Consequenzen, die man aus einer vielleicht unstatthaften Benennung einer thierischen Erscheinung machen könnte.

Dieses Gesetz ist unbestimmt, und muss, wenn es praktisch seyn soll, mehr auf seine Grundursachen zurück geführet werden, wozu mir aber jetzt noch hinlängliche Beobachtungen fehlen.

Die Ursache, welche eine solche partielle Erhöhung und Erniedrigung der Reizbarkeit in den Organen des Körpers veranlasst und dadurch eine mehrere oder mindere Thätigkeit und Lebenskraft bewirkt, ist wohl in einem Zuströmen und Abströmen einer feinen Materie zu suchen. Soll eine solche Congestion wirklich werden; so muss die sichtbare thierische Materie eine gewisse Capacität zur Aufnahme des feinen Stoffs besitzen. Ausser dieser inneren, dem Organe selbst eigenen Ursach, wird die Congestion und Derivation der feinen Materie veranlasst durch Reiz und durch eine von Reiz verursachte Action der Organe. Wir finden besonders folgende Fälle:

a) Wenn in einem Organe durch Reiz die Thätigkeit erhöht wird; so wird leicht auch in den übrigen Organen derselben Art und Ordnung Reizbarkeit zugleich mit erhöht. Wenn z. B. eine Nervenfaser sehr angestrengt wird; so wird leicht die Nervenreizbarkeit überall im ganzen Nervensystem erhöht. Reizt man einige Gefäſse; so leiden sie leicht alle; z. B. bey dem Fieber. Ein Blasenpflaster wirkt nicht allein auf die Hautgefäſse, die es berührt, sondern auf alle übrige. In der Gebärmutter und in den Brüsten steigt und fällt die Reizbarkeit zu gleicher Zeit *).

b) Wir

*) Wenn in gewissen Theilen desselben Systems der Organisation die Lebenskraft stärker wirkt, so wird in gewissen andern

b) Wir sehen, daſs wenn in irgend einem Theile die Reizbarkeit erhöht und angestrengt, sie in andern Organen unterdrückt wird, und die Congestion der Lebenskraft in einem Theil eine Derivation derselben von einem andern veranlaſst *). Blasenpflaster tilgen Schmerzen, Laxirmittel vermindern die Fieber; wir können nur einen Gedanken auf einmal fassen. Sind die innern Sinne beschäftiget: so wirken die äussern nicht, und umgekehrt. Tiefe Meditationen verhindern den Appetit und die Verdauung **).

Da diese Erfahrungen mit dem vorigen Falle im Widerspruch zu stehen scheinen, Widersprüche aber in der Natur nicht statt finden: so müssen wir den Schlüssel noch suchen, der diesen scheinbaren Widerspruch lösst.

§. 23.

Fünftes Gesetz.

Die Reizbarkeit und das Wirkungsvermögen der Organe wird durch Anstrengung und

andern Theilen die Lebenskraft auf ähnliche Art erhöhet und dadurch zu ähnlichen Bewegungen gebracht; oft wird selbst vorzüglich in dem entfernten Theile die Lebenskraft erhöhet; und dadurch die Hauptwirkung des Reizes in einem entfernten Theil erweckt. *Brandis* S. 161.

*) Die Lebenskraft wird unter gewissen Umständen in andern Theilen und vorzüglich in andern Systemen der Organisation vermindert, wenn sie in einigen Theilen oder in einem Systeme der Organisation vermehrt wird. *Brandis* S. 149.

**) Merkwürdige Beyspiele solcher Congestionen und Derivationen der Lebenskraft hat uns *Brandis* in seiner mehrmals angeführten interessanten Schrift S. 156. erzählt.

und Reiz vermindert und durch Ruhe wieder erhöht. Die wurmförmige Bewegung des Darmkanals geschieht allmählig, obgleich allenthalben in demselben Reiz vorhanden ist. Bey der Strangurie, bey dem Stuhlgang und bey der Geburt wirken die Organe stoſsweise und periodisch. Beym Stehen wechseln wir ab, und stützen uns bald auf dieses bald auf das andere Bein. Eben so erschöpfen auch die Wirkungen der Nerven ihr Vermögen zu wirken, und haben abwechselnde Ruhe und Bewegung nöthig. Bey den Nerven scheinen diese Perioden abgemessen während des Zustandes von Schlaf u. Wachen zu erfolgen *).

Wenn ein Organ über sein Maaſs ruht und nicht gereizt wird; so nimmt in demselben die Reizbarkeit und das Vermögen zu wirken ab. Ein Muskel, der lange nicht bewegt wird, wird paralytisch; in einer Weiberbrust hört die Absonderung der Milch auf, wenn sie nicht durch wiederholtes Saugen gereizt wird. Gedächtniſs und Imagination verrosten, wenn man sie nicht übt. Doch finden wir auch Fälle, wo lange Ruhe die Reizbarkeit erhöht,

*) *Büttner* a. a. O. p. 108. . . Durch die Einwirkung der Lebenskraft, sagt Herr *Brandis* (a. a. O. 140 S.) wird früher oder später, vermittelst des phlogistischen Processes, die Mischung der Fieber, sie sey Nervenfieber oder Muskelfieber, oder Zellgewebe, so verändert, daſs sie für die Einwirkung, der Lebenskraft in gewissem Maaſse nicht mehr tauglich ist, und erst wieder einen materiellen Zusatz erhalten muſs, um in den vorigen Zustand der Tauglichkeit versetzt zu werden. Daher wird das Herz von dem Blute in der Herzhöhle nicht eher wieder gereizt, als bis das arterielle Blut in den Kranz-Schlagadern das fehlende, sowohl an Kohlenstoff als an Säurestoff, ersetzt hat.

erhöht, z. B. die Reizbarkeit des Sehenerven durch Finsterniss in Kerkern*)

Eine mässige Zeit der Ruhe besonders in einem angestrengten Organ, erhöht die Thätigkeit desselben. Der Schlaf erquickt alle Theile des Körpers; der Magen hungert nach einer Periode von Ruhe und verdauet schärfer.

Wird die Thätigkeit des Organs in solchen Zwischenräumen wiederholt, dass durch Ruhe die verlohrne Kraft vollkommen wieder hergestellt werden kann, so erfolgen die folgenden Actionen mit eben der Energie, mit welcher die erste geschah. Wird die Action zu einer bestimmten Zeit vermöge eines Reizes hervorgebracht; so zeigt sich die Wirkung in der Folge mit grösserer Leichtigkeit, weil nämlich zum Reiz noch Gewohnheit und Association hinzukommt. Ja in gewissen Fällen kann in der Folge der Reiz ganz wegbleiben und die Action entsteht doch bloss allein durch Macht der Gewohnheit und der Association **).

Oft wiederholte Anstrengung eines Organs, in gehörigen Zwischenräumen, die der Kraft des Organs angemessen sind, er-

*) *Brandis* a. a. O. 146 S.

**) Die Einwirkung der Lebenskraft in ein Organ wird stärker, je öfter derselbe Reiz wiederholt wird, und in demselben Verhältniss nimmt die Fähigkeit der Materie, diese stärkere Einwirkung lange zu leiden, zu; in demselben Verhältniss wird aber auch der Zufluss des Bluts nach diesen Theilen vermehrt, und es ist also wahrscheinlich, dass ein öfterer Wechsel der Materie vorgeht. *Brandis* l. c. 143.

erhöhen die Thätigkeit desselben*). Allein Anstrengungen, die zu stark, zu oft kommen und widernatürlich sind, stumpfen die Kraft des Organs ab **).

Die wahre Kunst lange zu leben besteht also darin, dass wir alle Organe verhältnissmässig und abwechselnd anstrengen, und keins allein; dass wir sie nicht zu stark anstrengen, in gehörigen Zwischenräumen ihnen wieder Ruhe verstatten, keine stärkere Reize anwenden, als zur Erhaltung der Thätigkeit nothwendig ist; in Betreff der Leidenschaften, Luft, Nahrung u. s. w. jedes Organ durch seine specifike, ihm angemessene, und nicht durch widernatürliche Reize in Bewegung setzen. Allein nicht immer können wir dieses, und nicht immer wollen wir es. ***)

Balnea, vina, Venus corrumpunt corpora nostra!
At faciunt vitam balnea, vina, Venus. *Martial.*

§. 24.

*) Büttner a. a. O S. 129.

**) Zollikofer a. a. O. S. 37.

***) Die in den beiden letzten Paragraphen vorgetragenen Gesetze, nach welchen die thierische Lebenskraft wirkt, sind in der That noch sehr unbestimmt. Daher finden sich auch scheinbare Widersprüche zwischen einigen dieser Gesetze. Alle Erscheinungen, die durch die zuletzt angegebenen Gesetze bestimmt werden, sind lediglich Wirkungen des Vermögens thierischer Körper, seine Kräfte durch sich selbst und seine eigene Handlungen zu modificiren. Allein wir werden schwerlich der Wahrheit eher näher kommen, als bis wir erst die Ursach gefunden haben, durch welche thierische Körper dieses Vermögen besitzen. Dann können wir die Bedingungen und Regeln bestimmter angeben, nach welchen dieses Vermögen wirket. Dann haben wir den

Schlüssel

§. 24.

Krankheiten des thierischen Körpers.

Wie entstehn die Krankheiten des thierischen Körpers und wie kann der Arzt sie heilen? Gewiss werden die meisten Aerzte es sich eher zutrauen eine Krankheit zu heilen als diese Frage bestimmt zu beantworten. Und doch kann ich behaupten, dass die Auflösung dieser Frage von der grössten Wichtigkeit für die rationelle Ausübung der Kunst ist, nnd dass die Aerzte so lange nichts anders als Empiriker sind, so lange sie hierauf nicht gründlich antworten können.

Ausser den Vorstellungen liegt der Grund der vorzüglichsten Erscheinungen, die der thierische Körper im gesunden Zustande hervorbringt, in einer bestimmten Form und Mischung seiner Materie. Allein es giebt nicht etwa, um gesund zu seyn, eine einzige Regel, nach welcher die Materie nothwendig gemischt und gebildet seyn muss, sondern es sind deren mehrere, sie

Schlüssel zur Naturlehre der Thiere, zur — — gefunden, Wie sie's keimt unter der Menge der interessantesten physischen und chemischen Entdeckungen unseres Zeitalters die Ahndung auf, dass wir vielleicht diesem Zeitpuncte nahe sind. Wäre *Brandi's*, (a. a. O. S. 51 -- 122) phlogistischer Process im thierischen Körper, der beständige Wechsel in der organischen Materie, nicht etwa in den Lungen und in dem Blute allein, sondern überall im Körper in jeder Fibrille desselben, durch mehrere Thatsachen vollkommen erwiesen, könnte gleichsam jedes Organ auf seine eigne Art, bald stärker, bald schwächer, und könnte es andere Organe gleichsam nach einer bestimmten Regel entzünden; wäre dann nicht die grosse Veränderlichkeit der Erscheinungen thierischer Körper weniger schwer zu erklären?

lich. Fehlerhafte Wahlanziehungen der Grundstoffe und der ungleichartigen Bestandtheile gehören zur Mischung und können nicht anders als durch Veränderung der Mischung verbessert werden.

Liegt die Ursach der Krankheit nicht in der Form der thierischen Materie: so liegt sie in der Mischung derselben. In der thierischen Materie unterscheiden wir sichtbare und feine Stoffe, Mischung und Aggregation. Veränderungen, die die sichtbare Materie erleidet, verändern zugleich ihre Affinität zu den feinen Stoffen. Es erfolgen also ganz andere Erscheinungen, theils wegen Veränderungen der sichtbaren Materie, theils wegen des veränderten Verhältnisses, in welchen der feine Stoff ihr zugemengt wird. Geringe Fehler in der Mischung des sichtbaren Stoffs können wir verbessern durch diätetische und pharmaceutische Mittel. Wir können den Mangel des sichtbaren Stoffs durch Nahrung ersetzen, und ihn, wenn er überflüssig ist, durch Hunger vermindern. Wir können ihn austrocknen, wenn er zu feucht, ihn anfeuchten, wenn er zu trocken ist, und ihn durch stärkende Arzeneyen mehr verdichten. Durch jede bewirkte Veränderung in der groben Materie wird zugleich auch ihre Affinität zu den feinen Stoffen und mit derselben die Stimmung der Lebenskraft abgeändert. Daher bemerken wir auch, dass durch die verschiedenen Kurmethoden der allgemeinen Heilkunde, die zunächst eine Veränderuug der groben Materie zum Gegenstande haben, zu gleicher Zeit die Stimmung der Lebenskraft mit verändert wird. Durch erweichende und anfeuchtende Mittel können wir z. B. Schmer-

Schmerzen lindern und die erhöhte Reizbarkeit bey Entzündungen abstumpfen. Die allgemeinen (sogenannten physischen) Eigenschaften der thierischen Materie sind also unzertrennlich mit ihren besondern Eigenschaften, oder mit ihrer Lebenskraft verbunden, weil sie sämtlich Eigenschaften von ein und eben derselben concreten Materie sind. Ist aber die Mischung der sichtbaren Materie in einem hohen Grade verletzt, sind Theile in eine compacte Masse verwachsen, oder in eine unorganische Gallerte zerflossen; so ist dann keine andere als chirurgische Hülfe möglich, die den desorganisirten Theil noch wegnehmen kann. Kann aber der verletzte Theil nicht weggenommen werden: so steht die Kunst an ihrer Gränze und der Arzt hülflos neben seinem Kranken da.

Ausser den groben Stoffen sind in der lebendigen thierischen Materie noch feine Stoffe vorhanden, die der groben Materie in verschiedenen Verhältnissen zugemengt und zugemischt sind. Besonders scheint die Stimmung der Lebenskraft von der Quantität und Qualität dieser feinen Stoffe abzuhangen. Misstimmung der Lebenskraft im ganzen Körper oder in seinen einzelen Theilen ist aber eine der häufigsten Krankheitsursachen. Die Stimmung der Lebenskraft ist veränderlich und muss es seyn, wenn der Mensch und die Organe, aus welchen er besteht, gesund seyn sollen. Allein die Stimmung muss sich ändern nach gewissen Regeln und jede Aenderung ihrer Temperatur, die von diesen Regeln abweicht, ist Krankheit. Auf diese feine Stoffe können wir aber wirken, und dadurch eine falsche Stimmung der Lebenskraft, die häufigste

 aller

aller Krankheitsursachen, heben und zwar auf verschiedene Art:

a) Dadurch, dass wir Reize entfernen, durch welche eine Missstimmung der Lebenskraft veranlasst wird. Unreinigkeiten im Darmkanal und Würmer der ersten Wege verursachen für sich keine Krankheiten, weil sie keine thierische Organe sind, also auch keine thierische Erscheinungen bewirken können. Die Erfahrung bestätigt dieses, welche uns lehrt, dass oft Kinder, ohne krank zu seyn, Würmer haben. Allein unter gewissen Umständen kann ihr Reiz eine Congestion vermehrter Irritabilität nach dem Darmkanal leiten und dadurch falsche Wirkungen im Körper veranlassen.

b) Durch Zuleitung der Reizbarkeit zu gewissen Organen und Ableitung derselben von andern. Durch Laxirmittel z. B. und durch spanische Fliegen können wir in gewissen Organen die Thätigkeit der Lebenskraft erhöhen und eben dadurch in andern Organen sie erniedrigen.

c) Durch Nahrungsmittel, Luft, Arzeneyen u. s. w. kann die Stimmung der Reizbarkeit abgeändert werden, indem wahrscheinlich diese Dinge den thierischen Organen entweder etwas zusetzen, oder ihnen etwas entziehen. Allein jedes Organ hat seine eigene Mischung und Affinität zu den feinen Stoffen in der Natur. Daher erfodert jede besonders gemischte Art von Organen specifische Arzeneymittel, durch welche ihre Thätigkeit erhöhet, erniedriget, oder anders gestimmet werden soll.

Recen-

Recensionen.

Analyse des fonctions du système nerveux pour servir d'introduction à un examen pratique des maux des nerfs. Par M. *de la Roche*, Docteur en Médecine de la faculté de Genève. A Genève 1778. Tom. I et II. 8.

Zergliederung der Verrichtungen des Nervensystems, als Einleitung zu einer praktischen Untersuchung der Nervenkrankheiten, von *de la Roche*, Doctor der Arzeneywissenschaft bey der Facultät zu Genf; übersetzt von *J. F. A. Merzdorf*, Doctor der Arzeney und Wundarzeneykunst zu Berlin, zwey Bände. Nebst einem Anhange über das Gemeingefühl. Halle in der Curtschen Buchhandlung 1794. 8. Preis 1 Thlr.

Herr Doctor *Merzdorf* hat sich dadurch, dass er das vortreffliche Werk des Herrn von Roche, welches bis jetzt zu wenig bekannt war, übersetzt hat, um das medicinische und philosophische Publicum in einer doppelten Hinsicht verdient gemacht. Theils ist es durch seine Verdeutschung für mehrere Leser verständlich geworden: theils kann es jetzt Jedermann leicht bekommen, da hingegen das Original selten war. Die Uebersetzung ist, wenn ich einige Kleinigkeiten ausnehme, gut gerathen.

Herr von *Roche* war *Cullens* ehemaliger Schüler. Die Physiologie dieses grossen Mannes, die zwar schwach an Seitenzahl, aber reich an innerem Werth ist, hat er seinem Werke zum Grunde gelegt, und beson-

ders das erste, zweyte und dritte Hauptstück derselben glücklich paraphrasirt. Herr von Roche hat das Verdienst, dass er zuerst die eigenthümlichen Verrichtungen des Gehirns richtig dargestellt und in der Naturlehre dieses edelsten Eingeweides thierischer Körper gleichsam die Bahn gebrochen hat. Zwar ist er in den Fehler verfallen, in welchen mehrere Aerzte verfielen, als vor Kurzem das Licht in der Physiologie zu dämmern anfing, dass er den Nerven zu viel zuschrieb und ihnen den alleinigen Besitz der Lebenskraft zueignete. Allein dieses schadet der Brauchbarkeit seiner Arbeit nicht, indem die Gesetze, die er für die Wirkung des Nervensystems festgesetzt hat, allgemeiner auf die ganze thierische Oekonomie angewendet werden können. Uebrigens sagt er von seiner Arbeit, deren Schwächen ihm so gut als ihre Vollkommenheiten bekannt sind, dass sie nicht zur Ausfüllung müssiger Stunden eines Empirikers bestimmt sey, der gewohnt ist, ohne Gründe einer gewissen Methode zu folgen, den alle Grundsätze der Kunst verachtet und glaubt, dass in der ganzen Medicin nichts Gründliches zu finden ist. Die Physiologie ist für den Empiriker überhaupt eine ganz unnütze Wissenschaft, und die Physiologie der Nerven scheint ihm vollends ein abgeschmacktes Hirngespinst zu seyn. Seine Arbeit, sagt er, ist für den rationellen Arzt, der von der Wichtigkeit des Gegenstandes überzeugt ist, und für Philosophen, die sich mit der Erforschung der Natur des Menschen beschäftigen. Recensent ist hierin mit dem Verfasser vollkommen einerley Meinung. In der That kann man für solche Aerzte keine grosse Achtung

haben

haben, die von nichts als von Erfahrungen sprechen, die allein, nur in sehr wenigen Fällen, eine zuverlässige Richtschnur unserer Handlungen am Krankenbette ist. Der denkende Arzt hat in verwickelten Krankheiten unzählige Hülfsquellen, wo der blinde Empiriker sich verlassen sieht. Sicher wird es keinen Arzt und Philosophen gereuen, dieses Werk gelesen zu haben, das für die Arzneykunde und Psychologie gleich wichtig ist. Mit dem tiefsten Scharfsinn und mit dem feinsten Beobachtungsgeist hat der Verfasser psychologische Erscheinungen aus körperlichen Veränderungen erläutert, Einheit und Ordnung in die Phänomene der thierischen Natur gebracht und sie auf allgemeine Gesetze zurück geführet.

Nachdem der Verfasser im ersten Theile seinem Werk eine allgemeine Einleitung und eine philosophisch-physiologische Uebersicht und Eintheilung der Empfindung vorausgeschickt hat, zergliedert er nun die verschiedenen Umstände, durch welche die Empfindlichkeit thierischer Organe modificirt wird. Das Nervenmark kann ursprünglich von verschiedener Mischung und Beschaffenheit seyn. Die Nerven haben nicht einerley Consistenz, sie sind weicher in den früheren Jahren und werden hart im Alter. Darnach richtet sich die Empfindlichkeit, die in der Jugend stärker und im Alter schwächer ist. Auch die Bedeckungen der empfindenden Nervenspitzen und die Einrichtung der Organe, denen sie eingepflanzt sind, z. B. der Bau des Auges, Ohres u. s. w., können die Empfindlichkeit auf eine sehr mannichfaltige Art modificiren. Die vorhergegangenen Thätig-

keiten der Nerven bestimmen ihre Empfänglichkeit für künftige Reize. Ferner wird ein bestimmter Grad von Wärme zur Empfindlichkeit erfordert, ohne welchen sie sich z. B. in den Fingerspitzen, die von der Winterkälte erstarrt sind, verliert. (Kann nicht vielleicht der Grund dieser Erscheinung, dass überall in der thierischen Oekonomie die Lebenskraft nicht ohne einen bestimmten Grad von Wärme thätig seyn kann, in einem phlogistischen Process liegen, der während der Zeit, dass die Organe wirken, in ihnen statt findet, und welcher nicht ohne diesen Grad von Wärme zu Stande kommen kann?) Endlich müssen die Nerven, wenn sie empfinden sollen, zur Zeit wo sie wirken, einen gewissen Grad von Spannung haben. Diese wird in ihnen durch Zufluss des Bluts, während ihrer Wirkung hervorgebracht, und daher besitzen alle Nerven eine solche reichliche Menge von Blutgefässen. Deswegen wird in entzündeten Theilen die Empfindlichkeit erhöhet, weil durch die grössere Menge des Blut's die Spannung der Nerven vermehrt ist. Der verschiedene Grad von Spannung ist also auch eine Ursache, durch welche die Empfindlichkeit modificirt wird. (Es ist in der That eine äusserst merkwürdige Erfahrung, dass zu allen Nerven, und besonders zu den empfindenden Nervenspitzen, wenn sie wirken, mehr Blut hinzuströmt. Daher besitzen auch die Nerven, wie Rec. durch seine eigene Untersuchungen belehret ist, eine so grosse Menge von Blutgefässen, womit die röhrichte Nervenhaut überall durchwebt ist. Die Spannung scheint ihm blos eine zufällige Wirkung des Zuflusses des Bluts und nicht die unmittel-

bare Ursach der erhöhten Nervenreizbarkeit während der Empfindung zu seyn. Wirklich verdiente dieses in der Erfahrung bestätigte Phänomen, dass die Physiologen es aufmerksamer beobachteten und seiner Ursach nachforschten. Wie, wenn alle Wirkungen thierischer Organe durch veränderte Beschaffenheit des Organs, das wirkt, wirklich werden müssten? Wie, wenn diese Veränderung durch eine Art eines phlogistischen Processes in jeder Fiber, nach Herrn Brandis Meinung geschähe? Wie, wenn bey diesem phlogistischen Process das Blut eine Hauptrolle spielen müsste? Wäre dann nicht dieser turgor sanguinis in den Nerven, während der Zeit, dass er wirket und die dadurch veranlasste zufällige Spannung näher erkläret? Selbst zu solchen Organen, die ohne Vorstellung zu erregen, wirken, z. B. zu den Brüsten und den Geburtstheilen zur Zeit der Mannbarkeit, der Menstruation, der Schwangerschaft und Geburt, zu den angestrengten Muskeln, zum Darmkanal, der von Purgirmitteln gereizt wird u. s. w., fliesst das Blut in grösserer Menge zu, wenn sie wirken. Wo Reiz ist, sagen alte und neue Aerzte, da ist Zufluss der Säfte. Aber warum? Was hat das zugeströmte Blut für einen Zweck in dem gereizten Theil?)

Den Beschluss des ersten Bandes macht der Verfasser mit der Lehre von der Bewegungsfaser und ihren Verrichtungen. Schön sind seine Bemerkungen über Ton und tonische Kraft. Ton nennt er das beständige Bestreben der Muskelfasern sich zusammen zu ziehn, welches sich deutlich, wenn man sie entzwey schneidet, durch Verkürzung offenbaret. Die tonische

Kraft

Kraft setzt Spannung voraus. Die Mittel, durch welche diese bewirkt sind, sind Action der antagonistischen Muskeln, das Gewicht der Theile, welche von dem Muskel in ihrer Lage erhalten werden, die Flüssigkeiten, welche die Höhlen ausfüllen und die Wände derselben ausdehnen u. s. w. Aber die tonische Kraft hängt nicht allein von der Spannung, sondern auch von dem Zustande der Lebenskraft ab. Denn wenn man den Zusammenhang des Muskels mit dem Gehirn trennt, so wird auf der Stelle der Ton desselben geschwächt. Nach diesem Gesetz entsteht das schiefe Gesicht bey der Hemiplegie. Allein der Einfluss dieser beyden Ursachen scheint nicht allenthalben in gleichem Verhältnisse auf den Ton zu wirken: in einigen Theilen wird er mehr durch die Spannung, in andern mehr durch die Lebenskraft bewirket.

In der Muskelfaser muss man Beweglichkeit und Contractilität, (Vermögen, Kraft zur Zusammenziehung, vigeur) als wesentlich verschiedene Eigenschaften derselben unterscheiden. Bey Kindern und Weibern sind die Muskeln beweglich, aber nicht zu starken Zusammenziehungen fähig: dahingegen ist bey einer erwachsenen Mannsperson die Contraction stark, wenn gleich die Beweglichkeit gering seyn kann. Bey einigen Thieren, die viele Muskelstärke, aber wenig Reizbarkeit haben, fällt dieser Unterschied noch deutlicher in die Augen. Jede dieser Eigenschaften setzt also eine eigene Modification der inneren Beschaffenheit des Muskels voraus. (Rec. scheint es, dass starke Contractilität theils eine grössere Masse des Muskelfleisches, theils eine mehrere Derbheit und

Dich-

Dichtigkeit desselben voraussetzt. Vielleicht ist die Contraction eines Muskels nichts anders als eine Folge einer in einer lebendigen thierischen Substanz besonders modificirten Cohärenz. Ist dieses: so wird sich die Stärke der Contraction verhalten, wie sich die Masse und Dichtigkeit des Muskelfleisches verhält. Beweglichkeit, Reizbarkeit oder Empfänglichkeit für Reiz ist oft in einer lockeren Aggregation stärker als in einer dichtern. Ja es scheint, dass die Reizbarkeit einen gewissen Grad von Lockerheit der Materie erfordert, wenn sie lebhaft seyn soll. Daher bekommen selbst die Knochen, wenn sie durch Beinfrass mehr aufgelockert werden, einen grösseren und sichtbaren Grad von Reizbarkeit. Hierin scheint der Grund zu liegen, dass Contractilität und Reizbarkeit oft in umgekehrten Verhältnisse in dem Muskel zunehmen.) Die Intensität einer Contraction hängt vorzüglich von der Grösse der Contractilität ab; allein auch die Stärke des Reizes hat einen Einfluss auf dieselbe. Im Zorn und Wahnsinn vermehrt die Stärke des Reizes die Stärke der Contraction.

Im ganzen zweyten Theil handelt der Verfasser fast allein von den eigenthümlichen Verrichtungen des Gehirns. Das Gehirn ist das edelste Organ des ganzen Körpers, das mit dem Vorstellungsvermögen und fast mit allen andern Organen des Körpers im genausten Zusammenhang steht. Im Gehirn nehmen die willkührlichen Bewegungen durch eine Thätigkeit ihren Anfang, die in demselben anhebt, und nach der Länge der Nerven bis in die Muskeln fortgepflanzt wird; und die Empfindungen, die in den Sinnorganen

an-

anfangen, werden im Gehirn vollendet. Nicht etwa ein Theil, sondern die ganze Markſubſtanz des Gehirns muſs für dasjenige Werkzeug gehalten werden, welches das Geſchäft des Seelenorgans verrichtet. (Es iſt beſonders merkwürdig, daſs wenn man alle Verletzungen, die im Gehirn gefunden worden ſind, zuſammen ſtellt, faſt kein Theil deſſelben übrig bleibt, der nicht einmal verletzet war, ohne daſs dadurch die Verrichtungen des Vorſtellungsvermögens geſtört wurden. Das Gehirn fährt fort ſeine Wirkungen regelmäſsig auszuüben, wenn gleich einzele Theile deſſelben ſchadhaft ſind, und es ſcheint einerley zu ſeyn, welche Theile die ſchadhaften ſind. So ſetzt der geſunde Theil der Nieren die Abſonderung des Urins fort, wenn gleich hier oder dort ihre Subſtanz beſchädiget iſt. Dieſe Erfahrungen beſtätigen bey Rec. immer mehr die Idee, daſs im Gehirn keine beſondere Abtheilungen für einzele Geiſtes-Operationen vorhanden ſind, welches auſserdem noch aus der einfachen Bauart des Gehirns wahrſcheinlich wird. Es iſt möglich, daſs die Verſchiedenheit unſerer Vorſtellungen und Geiſteswirkungen nicht durch Thätigkeiten in beſtimmten Theilen des Gehirns, ſondern durch die Verbindung, die zwiſchen der Wirkung des Gehirns mit beſonderen Nerven des Körpers ſtatt findet, bewirkt wird. Vielleicht unterſcheiden wir die äuſseren ſinnlichen Vorſtellungen bloſs nach ihrem Urſprungsort, z. B. die Gehörs- oder Geſichtsvorſtellungen dadurch, daſs ſie im Ohr oder Auge ihren Anfang nehmen und ſich bis zum Gehirne fortpflanzen, ohne daſs ſie nothwendig zu einen beſtimmten Theil deſſelben fortge-

pflanzet

pflanzet werden müssen. Einbildungen, z. B. Gesichts-Imaginationen, wären dann Wirkungen von Gehirnthätigkeiten, die in irgend einem unbestimmten Theil des Gehirns anfingen und zu einem bestimmten Nerven, z. B. zum Sehnerven, fortgesetzt würden. Dann liesse es sich begreifen, warum die Imaginationen eines Sinnes, dessen Nerve bis zum Gehirne zerstört ist, mit dem Sinn verloren gingen, und warum die Vorstellungen durch Gehirnverletzungen nicht verletzt werden, so lange nur noch die Nerven und das Gehirn einen gesunden Zusammenhang haben). Alle sogenannte Geistesoperationen hängen vom Gehirn ab und sind eigenthümliche Verrichtungen desselben. Krankheiten und beträchtliche Verletzungen des Gehirns verwirren die Vorstellungen, und man hat noch kein einziges Beyspiel, dass in Thieren, die kein Gehirn haben, Vorstellungen statt finden. Allein auf die übrigen Verrichtungen der thierischen Organe hat das Gehirn ursprünglich, ehe es sich mit ihnen associirt hat, keinen unmittelbaren Einfluss, welches die Missgeburten beweisen, die ohne Kopf und Gehirn wachsen und leben. Die Verrichtungen des Gehirns sind entweder mit Vorstellungen verbunden, oder ohne dieselben. Zum Beweis der letztern führt der Verfasser die sympathischen Erscheinungen an. Der ursprünglich leidende Theil wirkt auf das Gehirn, das Gehirn auf einen entfernten Theil, ohne dass das ursprüngliche Leiden durch Vorstellung erkannt wird. Nach diesem Gesetz erregen Würmer Convulsionen, ohne dass sie sich durch besondere Empfindungen in dem Darmkanal offenbaren.

Sehr

Sehr vollständig hat der Verfasser die Reize zu sammeln gesucht, die auf das Gehirn wirken und die eigenthümliche Thätigkeit desselben erregen. (Doch hat er die Reize nicht genug unterschieden, in so fern sie in oder ausser dem Gehirn vorhanden sind. Entweder das Gehirn wird von aussen durch die Nerven der Sinnorgane und des Gemeingefühls gereizt, oder die in demselben schon vorhandenen und durch die Nerven erregten Thätigkeiten wirken als Reize, pflanzen sich fort und erhalten auf diese Art eine Thätigkeit im Gehirn, die für eine Zeitlang von den Nervenwirkungen unabhängig ist. Die erste Art von Reizen kann Bewegungen im Gehirn hervorbringen, wenn es sich gleich in vollkommener Ruhe befindet, und das Gehirn kann nie ohne diese Reize aus dem Zustand der Ruhe in den Zustand der Thätigkeit übergehen. Die andere Art setzt schon Wirkungen im Gehirn voraus, die nur fortgepflanzt werden.) Als Reize zählt der Verfasser folgende Dinge auf: a) Der Wille, der besonders bey den willkührlichen Muskelbewegungen seine reizende Kraft äussert. b) Leidenschaften, bey welchen der Wille zwar mitwirkt, aber nicht ganz frey ist. c) Nachahmung. Treten wir zu einer lachenden Gesellschaft hinein: so lachen wir mit, ohne die Ursach des Lachens zu wissen. Auf ähnliche Art werden auch durch Nachahmung die Gehirnwirkungen auf die Muskelbewegungen erregt. Das Gähnen, die Convulsionairs und die Convulsionen, die vom Anblick einer an Krämpfen leidenden Personen entstehen, geben Beweise davon. In England war ein Mensch, der sich nicht erwehren

konnte alle Bewegungen derjenigen nachzumachen, die ihm begegneten, und dem, um es nicht zu thun, nichts übrig blieb, als seine Augen von ihnen wegzuwenden. Diese Angewohnheit beunruhigte den Menschen so sehr, dass er darüber ganz tiefsinnig wurde. d) Appetite und Instincte. (Eine vorzügliche Reizung des Gehirnes durch die Sinnorgane und das Gemeingefühl hat der Verfasser nur beyläufig erwähnt.) Hierauf kommt er zu den Dingen, die die Wirksamkeit des Gehirns vermindern und seine Reizbarkeit abstumpfen. Hierher rechnet er die Kälte, die traurigen Gemüthsbewegungen und verschiedene Dinge, die eine Atonie des Nervensystems hervorbringen. (Allein Rec. zweifelt sehr, dass alle diese Dinge die Reizbarkeit des Gehirns im eigentlichsten Sinne abstumpfen, da hingegen das eigentliche Abstumpfungsmittel der Reizbarkeit des Gehirns, nämlich der narkotische Grundstoff, fast mit Siillschweigen übergangen ist.)

Von der Gewohnheit und Angewohnheit. Gewohnheit wird auf Handlungen und Sachen bezogen, und bedeutet die häufige Wiederholung einer Sache; Angewohnheit bezieht man auf handelnde und empfindende Wesen, und zeigt die Wirkung einer öftern Wiederholung einer Sache auf Körper und Seele an. Diese Wirkung ist entweder activ, wenn uns die Gewohnheit eine Fertigkeit verschafft, oder passiv, z. B. wenn uns angenehme Empfindungen durch Wiederholung gleichgültig werden. Gewohnheit kann man also in einer doppelten Hinsicht, in so fern sie auf die Sensibilität oder Activität des Systems wirkt, betrach-

ten.

ten. Auf die Senſibilität hat die Gewohnheit folgende Wirkungen: 1) Sie beſtimmt die Stärke und die Art der Empfindlichkeit, in ſo fern nämlich dieſelbe durch vorhergegangene Eindrücke modificiret wird. Auf dieſe Art wird die Empfindlichkeit der Nerven mit der Stärke des Reizes gleichſam auf einen richtigen Ton geſtimmt, mit der abſoluten Kraft der Eindrücke in ein richtiges Gleichgewicht geſetzt, ſo daſs die Empfindlichkeit bey ſtarken Reizen geringer, bey ſchwachen ſtärker wird. Selbſt an ſchädliche Reize gewöhnt ſich die Empfindlichkeit; die Peſt, die Blattern, die veneriſche Seuche, ſind an Oertern, die ſie zum erſtenmale befallen, tödlicher, als in Gegenden, wo ſie einheimiſch ſind. 2) Gewohnheit ſchwächt die Empfindlichkeit. Die ſcheinbaren Ausnahmen von dieſem Geſetz hat der Verfaſſer ſehr gut zu löſen geſucht. Einige Empfindungen werden durch Gewohnheit angenehmer, weil die Seele ihre Aufmerkſamkeit auf ſie richtet, wodurch eine Relation zwiſchen ihr und dem empfundenen Gegenſtand befeſtiget wird. Andere Gewohnheiten werden Bedürfniſs, z. B. der Genuſs des Brantweins, den der Trinker immer mehr lieb gewinnt, wenn gleich der Geſchmack deſſelben abgeſtumpft iſt. Andere Reize und ihre Wirkungen, z. B. der Genuſs der Liebe haben gleich anfangs eine ſolche Lebhaftigkeit, daſs ſie durch Wiederholung nicht erhöht, ſondern erniedriget werden müſſen. Dieſe Wirkung der Gewohnheit, nämlich die Wirkſamkeit der lebhaften Eindrücke angenehmer und unangenehmer Art zu verringern, und die ſanftern Eindrücke aller Art angenehm zu machen, iſt es vielleicht haupt-

ſächlich,

sächlich, was die in Rücksicht auf die Summe von Glücksgütern der Individuen unterschiedene Menschenclassen einander gewissermaßsen nähert. Die unbedeutenden Vergnügungen des Handwerkers und des Armen erhalten durch die Gewohnheit neuen Reiz; die tägliche Beschäftigung, zu der solche Leute genöthigt sind, wird ihnen durch Gewohnheit angenehm. Dem Reichen hingegen gefallen seine lebhafte Empfindungen, in die er sein Glück setzt, nicht lange; seine Palläste, seine Gärten, seine kostbare Equipagen, die ein Fremder bewundert, werden ihm selbst gar bald gleichgültig. „Die Glücksgüter sind gleichmäßsig vertheilt; der Reiche besitzt, was der Aermere geniesst.“ — Die Wahrnehmung der Gegenstände wird niemals durch wiederholte Wirkung der Objecte auf die Sinnwerkzeuge schwächer, sie wird im Gegentheil leichter. Denn Wahrnehmung ist Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Gegenstand und Aufmerksamkeit ist eine thätige Modification der Seele, die durch Uebung leichter wird und Zuwachs gewinnt. 3) Gewohnheit associirt endlich die Empfindungen so, dass sie sich gegenseitig erwecken, und bestimmt nicht allein die Association an und für sich, sondern auch die Ordnung und Folge der Ideen.

Eine ganz ähnliche Wirkung mit der, die die Gewohnheit auf die Empfindungen äussert, hat sie auch auf die B e w e g u n g e n. Oeftere Wiederholung einer Bewegung, in abgemessenen Zeiträumen, verschafft der Muskelfaser mehr Kraft, macht die Ausübung der Bewegungen leichter und freyer, bestimmt den Grad von Kraft, der erfordert wird, um einen gewissen

wissen Widerstand zu überwinden, und bestimmt auch die Schnelligkeit, mit welcher die Muskeln wirken müssen. Muskelbewegungen sind den Gesetzen der Association sowohl unterworfen, als die Vorstellungen. Muskelbewegungen associiren sich durch öftere Wiederholungen unter sich, und mit den Empfindungen und Vorstellungen. Wenn gewisse Bewegungen oft, entweder zu gleicher Zeit, oder in unmittelbarer Folge nach einander gemacht werden: so verkettet sie die Gewohnheit so mit einander, dass sie nicht mehr einzeln geschehen können. Dieses erhellet aus der harmonischen Thätigkeit, die beyde Augen und beyde Augensterne durch Gewohnheit erlangen. Ohne diese Association würden wir nie, bloss durch den Reiz des Willens, im Stande seyn, zusammengesetzte Bewegungen mit so vieler Leichtigkeit und Fertigkeit zu verrichten, als es wirklich geschieht. Auch die unwillkührlichen Bewegungen bey dem Athemholen, den Ausleerungen, den Bewegungen der Säfte u. s. w. verketten sich mit einander. Reizt man den Ausführungsgang einer Drüse, so wird zugleich auch die Thätigkeit der Absonderungswerkzeuge in derselben mit erregt. Wie viele und znsammengesetzte Muskelkräfte setzt ein Tropfen Wasser in der Luftröhre oder ein Reiz in der Schneider'schen Haut beym Husten und Niesen in gemeinschaftliche Zusammenwirkung? Gewohnheit associirt die Schnelligkeit und Folge unserer Bewegungen, und sie gerathen in Unordnung, wenn man sie anders, als es durch Verkettung bestimmt ist, ausüben will. Sie bewirkt es endlich, dass gewisse Empfindungen und Bewegungen, die entweder zufällig

oder dem Thiere natürlich sind, zu bestimmten Zeiten von selbst wieder kommen, und gründet dadurch in unsern Empfindungen und Bewegungen gewisse Perioden, die bald vortheilhaft, bald schädlich für die thierische Oekonomie sind. Ein einfältiger Mensch, der neben einer Thurmuhr wohnte, und gewohnt war die Schläge der Uhr zu zählen, zählte sie auch zur rechten Zeit, wenn die Uhr durch Zufall einmal nicht schlug. — Vom Schlaf und Wachen. Das Gehirn ist zu einem Wechsel von Ruhe und Thätigkeit bestimmt, es ermüdet bey seinen Verrichtungen und setzt nach einer gehabten Ruhezeit seine Geschäffte mit erneuter Kraft fort. Am deutlichsten äussert sich diese verschiedene Modification des thätigen Zustandes des Gehirns beym Schlaf und Wachen. Schlaf kann nicht vom Mangel oder Ueberfluss des Nervensaftes, oder von Compression des Gehirns durch zugeführtes Blut bewirkt werden, sondern er entsteht von Verminderung der Beweglichkeit des Nervensystems. Die entfernten Ursachen des Schlafs sind verschieden. Am regelmäsigsten entsteht er wohl von der Ausübung der körperlichen und intellectuellen Verrichtungen; allein auch Kälte, Abwesenheit der Eindrücke, Aufmerksamkeit auf eine einzige Empfindung oder auf solche Empfindungen, die auf Denken und Handeln gar keinen Einfluss haben, gänzliche Befriedigung heftiger Begierden, die besänftigenden Empfindungen und Eindrücke, die Ausleerungen, Anfüllung des Magens, warmes Bad, Erschlaffung und alle heftige und lange fortgesetzte Anstrengungen thierischer Kräfte, befördern den Schlaf. Die Kälte macht Schlaf; aber nicht da-

dadurch, dafs sie das Blut gegen das Gehirn treibt, sondern durch unmittelbare Abstumpfung der Reizbarkeit des Gehirnes. *Spallanzani* schnitt einigen Fröschen das Herz aus und verscharrte sie mit andern gesunden Fröschen in Schnee. Beyde Arten, sowohl die gesunden, als die blutleeren Frösche, verloren in einerley Zeit ihre Reizbarkeit. Eben so wirken auch die narkotischen Substanzen und besonders der Mohnsaft, der bey Fröschen mit und ohne Blut mit einerley Schnelligkeit die Reizbarkeit abstumpfte. Der wachende Zustand des Thieres setzt hinlängliche Reizbarkeit des Gehirns und Gegenwart von Reizung voraus, die durch die Sinnorgane und die gemeinen Nerven bewirkt und durch die eigenthümliche Thätigkeit des Gehirnes im Gehirn selbst fortgepflanzet wird. Das Erwachen scheint nie von selbst, sondern immer durch Wirkung der Reize, die sich ausser dem Gehirn befinden, zu erfolgen, gegen welche das Gehirn durch den Schlaf und die Wiederherstellung seiner Kräfte von neuem empfindlich geworden ist. Ueberhaupt ist die Erregbarkeit des Gehirnes sehr verschieden; widernatürlich stark ist sie bey verschiedenen Arten des Wahnsinns, geringer im gewöhnlichen Zustande des Wachens, abgestumpft im Schlaf, noch schwächer bey der Ohnmacht, und im Tode hört sie gänzlich auf.

Leben setzt Gegenwart der Erregbarkeit des Gehirns und des Nervensystems voraus, und der Tod rührt von einem gänzlichen Mangel der Reizbarkeit her, die durch nichts wieder hergestellt werden kann. Die entfernten Ursachen des Todes sind von einer zweyfachen Art; entweder sie wirken unmittelbar auf das

Nerven-

Nervensystem und zerstören seine Erregbarkeit gänzlich, oder sie zerstören diejenigen Organe, durch deren Verrichtungen die Lebenskraft erhalten wird. Von der ersten Art sind die Kälte, Gifte, niederschlagende Gemüthsbewegungen und alle überspannte Thätigkeiten des Körpers. Die Kälte tödtet die Thiere nicht durch das Gefrieren ihrer Säfte; nur dann erst gefrieren sie, wenn die Lebenskraft gänzlich zerstört ist. Ein Thier, dessen Säfte schon zu Eis gefroren sind, kann nie wieder lebendig werden. Einige Gifte, z. B. das Gift der Klapperschlange, die vergifteten Pfeile der Indianer tödten sehr schnell, und zwar durch eine unmittelbare Zerstörung der Reizbarkeit des Nervensystems. *Mead* erzählt von einem Hunde, dem man zwey Unzen Kirschlorbeerwasser, das mit dem ätherischen Oele dieser Pflanze gesättiget war, eingegeben hatte, und der davon starb, noch da er im Saufen begriffen war. Andere Hunde, die nicht so viel davon gesoffen hatten, bekamen sogleich Zittern der Glieder und verfielen in Krämpfe, denen bald darauf gänzlicher Verlust der Besinnung und Bewegung folgten. Zu den heftigsten Giften, die am schnellsten tödten, gehören unstreitig die mephitischen Dünste. Einige tödten augenblicklich jedes Thier, das sie einathmet. Auf die Säfte können diese Gifte nicht so stark wirken. Verschiedene Physiologen haben geglaubt, dass die mephitischen Dünste eine Zusammenschnürung in den Muskelfasern der Lunge verursachten; allein *Spallanzani* hat gezeigt, dass Vipern und Frösche, die mehrere Stunden lang im luftleeren Raum, ja sogar nachdem ihnen die Lungen ausgeschnitten sind, fort leben können, doch in

weniger als einer Minute sterben, wenn sie in mephitische Luft gebracht werden. Selbst Thiere, die keine wahre Lungen haben, Blutigel, Regenwürmer und andere Insecten, kommen eben so wie alle andere Thiere in mephitischer Luft um. Jede übermäſsige Anstrengung des Gehirns, z. B. bey heftigen Leidenschaften, kann dadurch tödten, daſs sie die Reizbarkeit des Gehirns zerstört. Auf diese Art veranlaſst ein heftiger Schmerz, besonders wenn er mit einem Mahle vorüber ist, Ohnmacht, auf welche bald nachher der Tod erfolgen kann. Man hat solche Erfahrungen von Gallensteinen, die unter groſsen Beschwerden durch den Gallengang gehn und dann auf einmal in den Darmkanal ausgeleeret werden. Die Elektricität wirkt in einem mäſsigen Grade als ein Reizungsmittel; allein wenn sie verstärkt wird, tödtet sie kleine Thiere, und die gröſsten werden vom Blitz erschlagen. Wenn man die auf solche Art getödtete Thiere öffnet, so findet man das Herz ohne Bewegung und unempfindlich gegen die stärksten Reize. Eben so gefühllos ist auch das Zwergfell und die übrigen Muskeln. Das Fleisch verfault weit eher und eben so leicht wie bey Thieren, die durch Gift umgekommen, oder die erfroren sind und an warme Oerter gebracht werden. Der Verfasser schlieſst hieraus, daſs eine starke Elektricität die Reizbarkeit zerstöret, welches neuerdings durch die vortrefflichen *van Marumschen* Versuche bey Pflanzen und Thieren auſser Zweifel gesetzt ist. Die zweyte Art von Todesursachen sind solche, die nicht unmittelbar auf das Nervensystem wirken, sondern andere Organe zerstören, durch welche die Wirksamkeit der Lebens-

kraft

kraft unterhalten wird. Dahin kommen besonders diejenigen Ursachen, die die Respiration und den Kreislauf der Säfte stören. Endlich gehöret hieher auch noch das Alter, durch welches die Ausübung der körperlichen Verrichtungen immer schwieriger wird, bis sie endlich ganz stille stehn. Aus diesen Thatsachen folgert der Verfasser, dass das Gehirn und das Nervensystem die Quelle des Lebens sind. *Fontana* hat zwar beobachtet, dass eine Reizung des achten Nervenpaars keine Veränderung in der Bewegung des Herzens und der Gefässe hervorbringe. Allein daraus kann man die Unabhängigkeit des Herzens von der Einwirkung des Nervensystems nicht folgern. Das Herz wird lahm, wenn seine Nerven durchschnitten werden, und heftige Gemüthsbewegungen haben die schnellste Wirkung auf den Herz- und Pulsschlag. Sagt man, dass die Gemüthsbewegungen dadurch die Verrichtung des Herzens stören, dass sie das Blut nach innen treiben; so weicht man der Schwierigkeit aus, ohne sie zu heben, und man muss doch am Ende die Abhängigkeit des Gefässsystems von den Nerven anerkennen. Sympathie nennt man die Mittheilung von Bewegungen, die zwischen verschiedenen Theilen unsers Körpers statt findet. Die Thätigkeit der Muskelfasern hängt ursprünglich von Eindrücken ab, die auf die Empfindungs-Enden der Nerven gemacht sind. Die Eindrücke erregen im Gehirn Empfindung, welche ein Wollen und dieses eine Muskelbewirkung veranlasst. Allein es findet keine nothwendige Relation zwischen dem äusseren Eindruck und der durch sie bewirkten Muskelbewegung statt, sondern letztere richtet sich nach dem

morali-

moralischen Zustand der Menschen und nach mancherley zufälligen Umständen. Man kann also diese auf einander folgende Bewegungen keinesweges aus einer mechanischen Verbindung der Nerven erklären. Alle im Nervensystem erregte Bewegungen haben Einfluss auf das Gehirn, und alle Theile des Nervensystems können wiederum durch den allgemeinen Zustand des Gehirns afficirt werden. Es ist also keinesweges nothwendig, besondere Verbindungen der Nerven unter einander anzunehmen, wenn man die Sympathien erklären will. Unrath, der den Mastdarm reizt, setzt zugleich die Bauchmuskeln mit in Bewegung, ohne dass dieses durch eine besondere Verbindung der Nerven der Gedärme und der Bauchmuskeln verursacht wird. Viele zur Sympathie gehörige Fälle rühren von Associationen der Ideen her, die, wie bekannt, auf mancherley Weise und äusserst zufällig gegründet werden, und zu ähnlichen Verkettungen der Bewegungen Gelegenheit geben. (Richtiger verketten sich wohl die Bewegungen unmittelbar selbst, ohne Mitwirkung der Vorstellungen, oder werden wenigstens in der Folge durch ihre eigene Association von den Vorstellungen unabhängig.) Ist man hungrig; so läuft uns der Speichel im Munde bey dem Anblick einer schmackhaften Speise zusammen. Die Erklärung der Sympathieen aus der Verbindung der Nerven durch Nervenknoten, z. B. zwischen dem achten Paar und dem Intercostalnerven, ist ebenfalls unzulänglich. Hypothese über die N a t u r d e s N e r v e n s a f t s. *Newton* hat zuerst behauptet, dass es eine sehr subtile und elastische Flüssigkeit giebt, die im ganzen Weltraume verbreitet

breitet ist, mit grosser Leichtigkeit alle Körper durchdringt, und geschickt ist, sich mit den Elementen zu verbinden, sie zu modificiren und von ihnen modificirt zu werden. Diese Flüssigkeit mit dem Glase, Harze u. s. w. verbunden und in Bewegung gesetzt, bringt die elektrische Erscheinung zuwege; mit dem Eisen verknüpft, giebt sie die Erscheinungen des Magnets, und durch die Modification, die sie durch ihre Verbindung mit der markigen Substanz des Gehirns erleidet, wird sie das wesentlich wirkende Mittel aller Thätigkeiten in der thierischen Oekonomie. Dies Fluidum wird, nach des Verfassers Meinung, im Gehirn mit einer Organisation verbunden, die uns unbekannt ist, die gleichsam das körperliche Gerüste bildet, dessen die Seele zu ihren Verrichtungen bedarf, und wird in dieser Verbindung fähig als Lebensprincip zu wirken. Der Nervensaft und die Elektricität sind nicht identisch, aber doch sehr nahe mit einander verwandelt. Die magnetische Materie hat viele Eigenschaften mit der Elektricität gemein. *Schilling* hat gesehen, dass der Magnet sich mit Kraft an den Zitterfisch hängt, und ihn seiner elektrischen Eigenschaft beraubt, die dadurch wieder hergestellt wird, das man Eisen in das Wasser legt, in welchem der Fisch sich befindet. Herr *Bancroft* und *Walsh* fanden, dass die Wirkungen des Zitterfisches und der Surinamschen Schlange vollkommen mit den Versuchen der Leidner Flasche überein kommen. *Hunter* hat Zitterfische zerlegt und in ihnen ein besonderes, von alle dem, was bey anderen Thieren bis jetzt entdeckt ist, ganz verschiedenes Organ gefunden, vermittelst welches sie sich zugleich positiv und negativ

elektri-

elektrisiren. Dieses Organ bekommt grosse Nervenäste die sich in unzähligen kleinen Aesten durch alle Theile desselben verbreiten. Diese Nerven dienen weder zur Bewegung noch zur Empfindung. Wenn es also wahrscheinlich ist, sagt *Hunter*, dass diese Nerven nicht zur Bewegung und zur Empfindung nothwendig sind, sollen wir dann nicht schliessen, die Natur habe sie dazu bestimmt, das elektrische Fluidum zu bilden, zu sammlen und nach einer gewissen Richtung zu leiten; um so mehr, da es durch *Walsh's* Versuche erwiesen zu seyn scheint, dass die elektrische Kraft der Willkühr des Thieres unterworfen und folglich von der Energie der Nerven abhängig ist. Der Verfasser hat gesehen, dass der künstliche Magnet, auf Theile des Körpers aufgelegt, die Transpiration derselben merklich vermehrt, in derselben die natürliche Wärme wieder herstellt, die selbst der wärmste Anzug nicht verschaffen konnte, dass er die heftigsten Schmerzen, die seit langer Zeit allen Mitteln widerstanden, stillet, atrophischen und geschwächten Organen ihre Kräfte wieder giebt, den Ton der Eingeweide und den Fluss der monatlichen Reinigung herstellet, Nervenzufälle heilet; er hat sich selbst durch den Magnet von einem flechtenartigen Ausschlag befreit, der ihn sehr lästig war. Aus allen diesen Thatsachen schliesst er, dass, wenn auch das Lebensprincip nicht elektrische oder magnetische Materie, Elementarfeuer oder Lichtstoff ist, es doch mit diesen wirksamen Substanzen, die gleichsam die ganze Natur beseelen, die gröste Verwandschaft hat. Er nimmt an, dass dieser zum Leben nothwendige Stoff in der ganzen Natur,

aber

aber allenthalben auf eine andere Art modificirt, verbreitet sey, und sich allenthalben, wo sich Nervensubstanz findet oder bildet, mit derselben vereiniget, in ihr sich anhäuft und durch die Organisation, welche das Resultat einer Vereinigung ist, alle diejenigen Eigenschaften erhält die er bey seinen Wirkungen zu erkennen giebt. Eben so haben die Mittelsalze andere Eigenschaften als ihre Elemente, der geschmolzene Schwefel ist nicht elektrisch, aber der feste ist es, der Eisenkalch hat keine magnetische Kraft, bekömmt aber diese Eigenschaft in dem Augenblick seiner Verbindung mit Brennstoff. Von dem Augenblick seiner Entstehung an ist dies Lebensprincip durch eine beständige Veränderung seiner Elemente, von welchen das Leben abhängt, wirksam, diese Veränderung wird durch Wärme, durch den Kreislauf der Säfte und durch tausend andere Reize beständig unterhalten. Bey diesem Procefs wird zugleich die thierische Wärme mit entwickelt. Das Lebensprincip widersteht der Gährung und Auflösung thierischer Substanzen. *Hunter* hat gefunden, dafs wenn der Magen durch eine seltene Fügung von Umständen seiner Reizbarkeit eher beraubt wird, als die Verdauungssäfte zerstreut sind; so verdaut er sich selbst und löst sich in eine Art von Gallert auf. So leben die Würmer in den Eingeweiden der Kinder, werden verdaut, wenn sie durch Wurmmittel vorher getödtet sind, ohne abzugehn. Der Polyp verschlingt mit seiner Beute, die er erstickt, zugleich seine Arme, und wenn er seine Beute verdaut hat, zieht er seine Arme gesund wieder aus dem Magen hervor — Die letzten Bogen enthalten eine Abhandlung über

das

das Gemeingefühl, die aus der Streitschrift des Herrn *Hübner* de coenaesthesi, Halae 1794, übersetzt, und aus *Jakobs* Annalen der Philosophie und des philosophischen Geistes, 13tes Stück, Jan. 1795, hinlänglich bekannt ist.

Reil.

D. *Francisci Cremadells*, in Archinosocomio Spiritus Sancti, quod Romae est, Medici secundarii Nova Physiologiae Elementa. Denuo edidit *Eustathius Athanasius*, Doctor Medicinae et Societatis naturae curios. Hal. Sodalis. Halae in Officina Curtiana 1795. 8. 169 S. Preis 9 Gr.

Gegenwärtiges Büchlein, das durch die Bemühungen des Herrn D. *Athanasius* auf deutschen Boden verpflanzt ist, enthält die Anfangsgründe der Physiologie, die in gedrängter Kürze vorgetragen sind und sich mit Vergnügen lesen lassen. Obgleich der Verfasser nicht überall eine reine Sprache schreibt, mit der neueren Chemie, Physik und Physiologie unbekannt ist, und den gebildeten Physiologen keine neue Belehrungen verschafft, so freuet man sich doch, denselben frey von Hypothekensucht, ganz auf dem Wege der empirischen Untersuchung zu finden. Er hat mit Scharfsinn und Beurtheilung geschrieben, und der Anfänger wird sich immer aus diesem Werke mit Nutzen eine allgemeine Uebersicht der Naturlehre des Menschen verschaffen können.

Nach-

Nachdem der Verfasser in der Einleitung vorher den Begriff der Physiologie festgesetzt, die Lebenskraft bestimmt, ihre Eigenschaften und Wirkungen und ihre Verschiedenheit von der Seele erörtert hat, geht er nun zu den einzelen Verrichtungen der Organe thierischer Körper über, und handelt von der Bewegung des Herzens und des Bluts, von dem Pulsschlag der Arterien, von der thierischen Wärme, der Respiration, der Stimme und Sprache, Hunger und Durst, Verdauung, Absonderung der Säfte, Ernährung des Körpers, Geschlechts-Verrichtungen, von der Muskelbewegung, von den Sinnen des Gesichts, Gehörs, Geruchs, Geschmacks und Gefühls, und beschliesst sein Werk mit der Lehre vom Schlaf und von der Beziehung, in welcher die thierischen Bewegungen und Empfindungen mit der Seele stehen.

Das Lebensprincip ist die Ursache, durch welche alle Erscheinungen des Lebens thierischer Körper unmittelbar wirklich werden, oder diejenige dem Körper beywohnende Kraft, durch welche er ist, wirket und fortdauert. Dieses Princip ist aber nicht die Seele selbst, der es an Weisheit fehlt, die Verrichtungen des Körpers so regelmässig zu ordnen, auch lässt sich dasselbe nicht aus der blossen Mechanik des Körpers begreifen. An und für sich können wir dasselbe nicht erkennen; sondern wir müssen die Wirkungen desselben beobachten, und auf diese Beobachtungen Gesetze gründen, nach welchen es wirket. Es äussert sich vorzüglich durch Empfindung und Bewegung, wird aber in jedem

Organ

Organ besonders modificirt; daher hat jeder Theil seine eigne Empfindlichkeit und Reizbarkeit. *Benefeld* konnte die harte Hirnhaut mit Vitriolöl reizen, sie zerstechen und zerreissen, ohne dass das Thier Zeichen des Schmerzes von sich gab; allein so bald als er diese Haut mit Höllenstein berührte, entstanden die heftigsten Zuckungen. Die thierische Wärme ist zwar abhängig vom Lebensprincip, doch muss man bey ihrer Erklärung auch auf einen im Körper vor sich gehenden phlogistischen Process Rücksicht nehmen. Die Lungen verhalten sich bey der Respiration nicht ganz leidend, sondern sie wirken selbst beym Einathmen und Ausathmen mit. Muskelbewegung und die Anschwellung der Muskeln während ihrer Wirkung entsteht nicht, wie *Galen* will, von einer unkörperlichen Kraft, die die Muskeln anschwellt, oder nach *Willis's* Meinung von einer beym Aufbrausen des Nervensaftes entwickelten Luft u. s. w., sondern von einer unmittelbaren Thätigkeit des Lebensprincips, welche die Bestandtheile der Muskelfaser, während ihrer Wirkung, näher an einander bringt. Die Seele ist nicht örtlich, sondern innig mit allen Theilen des lebenden Körpers verbunden, indem alle Theile fähig sind, Empfindungen in der Seele zu erregen.

Reil.

Archiv
für die
Physiologie

von

D. Joh. Christ. Reil,
Professor in Halle.

Ersten Bandes
zweytes Heft.

Halle,
in der Curtschen Buchhandlung
1796.

Ueber
Nervenkraft und ihre Wirkungsart.

Longe maximum impedimentum et aberratio intellectus humani provenit a stupore et incompetentia et fallacia sensuum, ut ea, quae sensum feriant, illis quae sensum immediate non feriunt, licet potioribus, praeponderent. Itaque comtemplatio fere de nit cum aspectu; adeo ut rerum invisibilium exigua aut nulla sit observatio. Itaque omnis operatio spirituum in corporibus tangibilibus inclusorum latet, et homines fugit. Baconis de Verulam. Nov. Org. l. 1.

Unter allen, bey der Bearbeitung des Feldes unserer Kenntnisse begangenen Trugschlüssen, ist vielleicht keiner häufiger als der, dass man verschiedene, aber oft mit einander verbundene Phänomene für Wirkungen einer und derselben Ursache angenommen hat. Jede Wissenschaft hat gewiss Belege zu dieser Wahrheit in Menge aufzuweisen, aber keine wol mehr, wie die Arzneykunst, und besonders die theoretische. Ein vorzüglich auffallendes Beyspiel davon giebt die Lehre

 von

von der Nervenkraft. Schon in den ältesten Zeiten bemerkte man, daſs ein gereizter Nerve die Empfindung von Schmerz in der Seele, und Convulsionen in dem Muskel, worin er sich verliert, hervorbringe. Durch diese Beobachtung hielt man sich für hinlänglich gerechtfertigt, wenn man den Schluſs machte, beide Erscheinungen müſsten Wirkungen einer und derselben Kraft seyn. Allgemein nahm man jetzt den Satz, daſs eben die Kraft, wodurch sinnliche Eindrücke zur Seele überbracht werden, auch geistige Eindrücke zum Körper fortpflanzte, und daſs diese in den Nerven ihren Sitz hätte, als einen ungezweifelten physischen Kanon an. Und was Wunder, daſs man nun auch Versuche über Versuche machte, die Natur dieser Kraft zu erklären.

Die älteste, in dieser Absicht erdachte Hypothese, ist die, in welchen die Nerven als ausgespannte Saiten angenommen werden, die ihre Wirkung durch eine gewisse Oscillation äuſsern. Sie entstand schon kurz nach dem Hippokrates, kam aber erst unter dem Fernelius, Helmont und Argenterius in einiges Ansehen. In der Folge warfen sich auch Lister und Cowper zu Vertheidigern derselben auf.

Weit mehr Glück als jene machte aber die Hypothese des Galens. Dieser nahm an, daſs sich von dem Ursprunge der Nerven an nach ihren äuſsersten Enden, und von diesen wieder zurück nach ihrem Ursprunge eine gewiſse feine Substanz bewegte, der er den Namen von animalischen Geistern gab, und von deren Auf- und Abflieſsen er alle Wirkungen der

Ner-

Nerven herleitete. Sowol von den Arabern, als auch von den ersten Wiederherstellern der Anatomie in Italien wurde diese Meinung nachher unverändert angenommen. Erst Vieussens und Willisius nahmen einige Aenderungen mit derselben vor, die aber doch im Grunde nur Nebendinge betrafen. Blos in Ansehung der Quelle jener animalischen Geister wichen sie vom Galen ab; im Wesentlichen blieb die Hypothese unter ihnen die nämliche. Eben so ging es ihr auch unter dem Malpighi, Borelli, Morgagni, Boerhaave und Haller. Das Einzige, was sie in derselben änderten, bestand darin, dass sie dem Namen von animalischen Geistern die Wörter Nervensaft, oder Nervenmaterie substituirte, und sich die Erzeugung dieser Substanzen anders, wie Galen, dachten.

Eine dritte Meinung ist die des Herrn Professor Platners *). Sie kömmt mit der Galenischen darin überein, dass in ihr ebenfalls die Nerven als Behälter einer gewissen flüssigen Materie angenommen werden. Darin aber weichen beide von einander ab, dass sich nach der Platnerischen Hypothese jene Materie nicht in den Nerven auf und nieder bewegt, sondern dass diese Organe so mit derselben angefüllet sind, wie z. B. eine seidene Schnur, oder eine Glasröhre mit der elektrischen Materie **).

Endlich

*) Quaest. physiol. p. 219.

**) Beyläufig bemerke ich hier, dass ich eben diese Vorstellung von der Wirkungsart der Nerven schon beym Kepler gefunden habe. Im 31sten Satze seiner Dioptrik, wo er seine Theorie des Sehens vorträgt, sagt er: Cum igitur manifestum usum habeant nervi Optici; obscurum est, an etiam insu-

Endlich eine vierte Hypothese zur Erklärung der Action des Nervensystems hat der Herr Professor Arnemann im 1sten Bande seiner Vers. über die Regeneration S. 301. vorgetragen. Seiner Meinung nach sind: „Ausdehnung und Verkürzung der „Nerven, die grossen Triebfedern, wodurch die Funk„tionen unserer Maschine thätig erhalten werden.„ Zugleich aber nimmt er hierbey noch eine gewisse innere Oscillation und Vibration an. Auf eben die Art erklären Darwin (Zoonomia, or the Laws of organic Life) und Brandis (Vers. über die Lebenskraft S. 56.) die Erscheinungen des Nervensystems; nur statuiren sie dabey keine weitere Oscillationen.

Auf diese vier Erklärungsarten der Action des Nervensystems lassen sich alle übrige, mir bekannte, zurückführen. Stahl z. E. hielt alle Functionen der Nerven für unmittelbare Seelen-Wirkungen; Newton nahm

insuper serviant, speciei affecti Instrumenti traducendae intro in cerebrum: an potius sint alii aliqui spiritus, subtiliores corporeo isto, per retiformem sparso, qui meatu corporeo non indigentes, per totum corpus libere spatientur, membrorumque affectiones excipientes, cerebri faculati, quae communis sensus dicitur, communicent. Forte sic est, ut transferatur haec species affecti instrumenti in cerebrum per meatum quidem nervi Optici, non tamen quatenus is est aliquis corporeus meatus, sed quatenus is ab ipsa sede sensus communis usque in nervum opticum est spiritu plenus, et sic continuatio spiritus sit caussa transeuntis affectionis ab oculo in cerebrum: sicut in stagnantibus undis motus, lapillo injecto factus, ad littora usque propagatur: quousque scilicet superficies aquae stagnantis continuatur.

nahm den Aether für das Lebensprincip ihrer Organe an, noch andere die elektriſche Materie. Offenbar aber ſind dieſe Meinungen im Weſentlichen einerley mit der Platnerſchen. So gehören auch mit der Galeniſchen Hypotheſe alle in Eine Claſſe, worin die Verrichtungen der Nerven durch das Durchſtrömen des Phlogiſtons, der magnetiſchen und der Lichtmaterie erklärt werden.

So ſehr viele Einwürfe ſich auch gegen die meiſten dieſer Meinungen machen laſſen, ſo muſs man ihnen doch Einen Vorzug vor vielen der übrigen Hypotheſen, welche die Geſchichte der Medicin aufzuweiſen hat, einräumen: nemlich den: daſs ſie nie einen merklichen Einfluſs auf die ausübende Arzneykunſt gehabt haben. Ich wüſste keine praktiſche Folgerung von einigem Belange, die jemals aus einer dieſer Hypotheſen hergeleitet wäre, und in dieſer Hinſicht möchte es alſo wol ziemlich gleichgültig ſeyn, zu welcher der vier aufgezählten Parteien man ſich bekennet. Philoſophiſcher wäre es indeſs freylich gehandelt, lieber den Geſetzen der Nervenkraft nachzuſpüren, als ſich mit fruchtloſen Unterſuchungen über die Natur derſelben abzugeben. Denn immer werden dieſe doch auf Hypotheſen hinauslaufen, die nie den mindeſten Nutzen, aber wol unendlichen Schaden geſtiftet haben. Ueberhaupt gereicht es unſerer Phyſiologie warlich zu keiner ſehr groſsen Ehre, daſs der gröſste Theil derſelben noch immer mit ſeynſollenden Erklärungen von Grundkräften angefüllt iſt. Organiſation, Lebens- und Seelenkräfte, ſind die Urſachen, wovon L e b e n

bewirkt

bewirkt wird. Jede derselben also muſs auch einen bestimmten Antheil an der Hervorbringung dieses Zustandes haben, und diesen zu untersuchen, die Gesetze anzugeben, wornach jene Kräfte wirken, um Leben hervorzubringen, dies sollte der Gegenstand der Physiologie seyn. Hierbey aber sind alle Hypothesen über die Natur jener Kräfte eben so unnütz, wie in der physischen Astronomie Hypothesen über die Natur der Schwere. Allein womit hat sich der gröſste Theil der Physiologen von jeher am meisten beschäftigt? Aufrichtig gesprochen, denn doch gewiſs mehr mit Versuchen, das Wesen jener Ursachen, von deren gegenseitigen Einwirkung Leben das Resultat ist, zu erklären, als mit Aufsuchung der Gesetze, wornach diese Ursachen wirken, und dem eigentlichen Zwecke ihrer Wissenschaft. Ueber jenen Gegenstand geht die Zahl der Hypothesen fast bis ins Unendliche. Ueber den letztern hingegen ist bis jetzt noch so wenig gethan, daſs in dieser Hinsicht die Physiologie fast noch in ihrer Kindheit ist. Hypothesen können zwar in gewissen Fällen nützlich, ja oft nothwendig seyn, aber niemals solche, wodurch man die Natur von Grundkräften erklären will. Diese sind Götzen, die man dulden kann, so lange sie zu weiter nichts, als zum Spielwerke, oder zum Beweise der Geschicklichkeit des Künstlers dienen, welche aber verwerflich werden, sobald man sie zum Gegenstande religiöser Verehrung macht. Immerhin mögen sie noch so groſse Meisterstücke, mit einem noch so groſsen Aufwande von Genie verfertigt seyn, sie bleiben doch in diesem Falle schädlich. Denn ein Idol ist ein Idol, es mag von einem stupiden Feuerlän-

der

der geschnitzt, oder aus den Händen eines Phidias hervorgegangen ist.

Doch ich kehre von dieser Ausschweifung wieder zu meinem Gegenstande zurück. — Wer also einer Hypothese über die Natur der Nervenkraft nicht entbehren kann, mag unter den aufgezählten eine wählen. Ich für meinen Theil glaube ihrer entübrigt seyn zu können. Indess würde ich die Platnersche Meinung noch für die wahrscheinlichste halten, wenn ich mich je zu einer jener vier Hypothesen bekennen sollte, und die Voraussetzung, dass eben die Kraft, wodurch sinnliche Eindrücke zum Sensorium überbracht werden, auch geistige zum Körper fortpflanzt, welche bey allen diesen Erklärungsarten zum Grunde liegt, wirklich richtig wäre. Denn Platner hat doch in der That einige Gründe für seine Meinung beygebracht, da die Vertheidiger der übrigen Hypothesen, vorzüglich aber der Galenischen, und der von der Oscillation der Nerven, eigentlich nicht viel mehr gethan haben, als die Meinungen ihrer Gegner zu widerlegen, ohne ihre eigene zu beweisen. Allein auch sie beruhet, wie gesagt, auf einer falschen Voraussetzung, auf einem Satze, der so unvereinbar mit einer ganz alltäglichen Erfahrung ist, dass man erstaunen muss, wie er Jahrhunderte hindurch unangefochten hat bleiben können.

Von jeher hat man hundertfältig die Beobachtung gemacht, dass häufig in einem Gliede die Empfänglichkeit für sinnliche Eindrücke verlohren geht, da die willkührliche Bewegung übrig bleibt. Am auffallend-

sten

sten geschieht dies in der Raphenie. „Bey dem ersten „Anfalle der Kribelkrankheit (im Canton Lucern), „sagt Zimmermann (in seinem Werke von der Er„fahrung in der Arzneyk. S. 219.), erkalteten die „äusserften Glieder, die Haut ward blass, bleyfarb und „gerunzelt, die Adern verschwanden, hierauf folgte „eine gänzliche Erschlaffung des angegriffenen Glie„des, und bald ein gänzlicher Mangel aller Empfind„lichkeit. Man konnte nach Belieben in diese Glieder „stechen und hauen, der Kranke fühlte nicht den ge„ringsten Schmerz, und kein Tropfen Bluts lief aus „der Wunde; doch blieb die willkührliche Bewegung „übrig, obschon sie etwas erschwert war." Wie lässt sich dieser Erfahrungssatz nun mit jener obigen Voraussetzung reimen? Einige Physiologen, welche diese Schwierigkeit fühlten, nahmen daher eine doppelte Art von Nerven an, wovon die eine zur Hervorbringung von Muskelbewegungen, und die andere zur Fortpflanzung sinnlicher Eindrücke bestimmt seyn sollte. Aber gesetzt dies wäre wahr, so würde ein und derselbe gereizte Nerve doch nicht, wie wirklich geschieht, die Empfindung von Schmerz in der Seele, und zugleich Convulsionen in dem Muskel, worin er sich verliehrt, erregen können *); und zudem, eine solche Ausflucht heisst denn doch warlich, um mich eines Ausdrucks von Haller zu bedienen, ad necessitatem hypothesis fabricam fingere. Andere behaupteten, dass mehr Energie, mehr Wirksamkeit zur Fortpflanzung sinnlicher Eindrücke, als zur Hervorbringung von Muskelbewegungen gehörte. Allein es giebt

ja

*) Sömmerings Hirn- und Nervenlehre §. 182. S. 150.

ja auch Fälle, wo umgekehrt die Bewegungsfähigkeit verlohren ging, und die Funktionen der Sinne nicht nur ungeschwächt blieben, sondern sogar erhöhet wurden *): wie reimt sich hiermit jene Erklärungsart?

Kurz, alle Versuche, die man gemacht hat, die bisherige Meinung von der Nervenkraft mit dem beygebrachten Erfahrungssatze zu vereinigen, sind eben so viele Wiederlegungen derselben, und beweisen aufs deutlichste:

Dass die Fortpflanzung geistiger Reize zum Körper, und sinnlicher Eindrücke zum Sensorium Wirkungen zwey verschiedener Kräfte seyn müssen, die unmöglich in einem und demselben Organe ihren Sitz haben können.

Diese Behauptung widerspricht keinesweges, wie es vielleicht Anfangs scheinen möchte, der Beobachtung, dass ein und derselbe gereizte Nerve schmerzhafte

*) Einen äusserst merkwürdigen Fall der Art findet man in Moritzens Mag. für Erfahrungsseelenk. (VI. B. 2. St. 19. S.) Es war ein bejahrtes, hysterisches Frauenzimmer, das an einem Faulfieber nieder lag. In der grössten Heftigkeit der Krankheit verfiel sie in eine Ohnmacht, wobey sich indess die Augen nicht ganz schlossen, und der Puls noch immer fühlbar war. In diesem Zustande lag sie ohngefähr vier Stunden. Alle Reizmittel wurden lange vergebens angewendet. Endlich erwachte sie wieder, und gestand nun, dass sie alles, was mit ihr vorgenommen worden, deutlich empfunden; sogar, was in ziemlicher Entfernung vom Bette, und leise war gesprochen worden, hatte sie gehört. Aber ohngeachtet aller Anstrengung hatte sie es doch nicht dahin bringen können, durch Sprache, oder sonstige Bewegungen ihre Empfindungen auszudrücken.

te Empfindungen und zugleich Convulsionen hervorbringt. Denn was wir unter dem Namen Nerven verstehen, besteht ja eigentlich aus zwey ganz verschiedenen Theilen, aus Nervenmark nemlich und Zellgewebe, wovon das letztere cylindrische Röhren bildet, welche jenem zum Behälter dienen. Und diese Behälter, diese Nervenscheiden, sind es meiner Meinung nach, worin die Kraft, Seelenreize zum Körper fortzupflanzen, ihren Sitz hat. Das Nervenmark hingegen besitzt, weiter nichts, wie das Vermögen, nach einem sinnlichen Eindrucke eine, diesem entsprechende Empfindung im Sensorium zu erregen. Jene Kraft ist einerley mit der Contraktilität, oder der Lebenskraft des Zellgewebes, und äusert ihre Wirkung, indem sich die Nervenscheiden der Länge nach zusammenziehen. Ich werde sie mit Sömmering *) das Spannvermögen oder die Spannkraft nennen. Die letztere hingegen wirkt auf eine ganz andere Art; aber wie, ob durch Oscillation, oder durch die Bewegung irgend einer flüssigen Materie? Die Frage zu beantworten, geht über die Gränzen meiner Fähigkeit. Blos diese übrigens, werde ich in Zukunft unter dem Namen Nervenkraft **) verstehen.

Mit

*) a. a. O. §. 102.

**) Sonst nennet man sie auch das Empfindungsvermögen, oder die Sensibilität. Allein mir deucht es ist in der That nach und nach Zeit, diese, auf eben so falsche Vorstellungen, wie das Wort Reizbarkeit, sich gründende

Mit dieser Meinung nun vergleiche man den angeführten Erfahrungsatz von dem Verluste des Vermögens, Empfindungen in der Seele nach Reizen zu erwecken, und dem Zurückbleiben der willkührlichen Bewegungen in der Kriebelkrankheit; und man wird nicht die mindeste Schwierigkeit in der Erklärung desselben finden. Jene Kraft geht verlohren, weil das Organ derselben, das Nervenmark, durch die Krankheit vernichtet, oder wenigstens widernatürlich verändert ist. Die Kraft des Zellgewebes ist, wie schon Haller *) bemerkte, ungleich dauerhafter; so lange ein Leichnam feucht ist, sind noch Spuren von ihr in demselben übrig; erst mit dem Steifwerden desselben verschwindet sie völlig: daher das Zurückbleiben der willkührlichen Bewegungen.

„Allein, wird man mir vielleicht einwenden, dass „das Vermögen Muskelbewegungen hervorzubringen, „und sinnliche Eindrücke zum Sensorium fortzupflanzen, zwey verschiedene Kräfte sind, beweisst dieser „Grund freylich. Aber dass jene Kraft im Zellgewebe, „und diese im Nervenmarke ihren Sitz hat, ist noch „viel zu voreilig geschlossen.„ Ich will diesen Einwurf immerhin gelten lassen, ohngeachtet ich doch manches gegen denselben erinnern, und zur Rechtfertigung jenes Schlusses beybringen könnte, wenn meine Theorie einzig und allein auf der angeführten Beob-

achtung

dende Benennung abzuschaffen. Nicht das Nervenmark empfindet, sondern die Seele; und Empfänglichkeit für Reize ist eine Eigenschaft, die nicht blos der Muskelkraft, sondern allen Lebenskräften der festen Theile des Körpers zukömmt.

*) de C. H. fabric. T. IV. p. 443. 444.

achtung beruhete. Aber ich glaube einer solchen Vertheidigung überhoben seyn zu können. Der vornehmste Grund, worauf ich meine Meinung baue, und wodurch zugleich jener Einwurf völlig widerlegt wird, ist die sehr zahlreiche Menge von Versuchen des Herrn Professor Arnemanns über die Regeneration der Nerven. Vermöge dieser

gehn bey einer jeden Durchschneidung eines Nerven die beiden Enden desselben in einen Scirrhus über, und werden durch Zellgewebe mit einander vereinigt *). Das untere Ende des durchschnittenen Nerven verliert in allen Fällen das Gefühl; hingegen die Bewegungsfähigkeit wird nach einigen Monaten wieder hergestellet, wenn die beiden Enden des Nerven durch eine gehörige Menge von Zellgewebe vereinigt sind **).

Zuförderst muss ich auch hier noch wol die Frage wiederholen: wie lässt sich dieses Resultat einer grossen Anzahl der sorgfältigsten Versuche mit der gewöhnlichen Meinung von der Nervenkraft reimen? Offenbar ging hier doch in einem und demselben Nerven das Vermögen, sinnliche Eindrücke zur Seele fortzupflanzen verlohren, da die Bewegungsfähigkeit zurück blieb: wie können also beide von einer und derselben Kraft abhängen? Ich sehe schlechterdings nicht ein, wie

*) Vers. über die Regeneration B. 1. Cap. 3.

**) Ebend. Cap. 5. Das nemliche Resultat erhält man sogar bey der Durchschneidung des Rückenmarks; B. 2. S. 195.

wie man sich aus dieser Frage herauswickeln will. Alle Schwierigkeiten fallen dagegen weg, sobald man meine Theorie von der Nervenkraft zu Hülfe nimmt — die durchschnittenen Nervenenden werden durch neues Zellgewebe wieder mit einander vereinigt. Die Verkürzung des obern Endes nach einem Seelenreize kann sich dem untern folglich mittheilen: daher das Zurückbleiben der Kraft, Muskelbewegungen hervorzubringen. Zwischen dem Nervenmarke der beiden Theile des Nerven aber hört nach der Durchschneidung alle Verbindung auf. Ihre Enden gehn in einen Scirrhus über, der die Fortpflanzung eines jeden, auf den untern Theil wirkenden, sinnlichen Eindrucks zum obern ganz unmöglich macht: daher der Verlust aller Empfänglichkeit für körperliche Reize — Diese Erklärung däucht mir, ist so natürlich, dass ich schlechterdings nicht einsehe, was für erhebliche Einwendungen sich dagegen sollten machen lassen. Der vorhin berührte Einwurf, den sich gegen meinen erstern, von der angeführten Beobachtung bey der Kriebelkrankheit hergenommenen Grund machen lässt, ist hier sehr leicht zu widerlegen. Denn wo in aller Welt ist hier ein Organ, durch welches die Fortpflanzung des Seelenreizes, welcher die Muskelbewegungen hervorbringt, anders geschehen könnte, als die Scheide des durchschnittenen Nerven? — Das einzige, was man mir noch mit einigem Scheine des Rechtens entgegensetzen könnte, wäre dies, dass man annähme, der Seelenreiz, welcher die willkührliche Bewegung hervorbringt, würde von der Lebenskraft des Nervenmarks bis zum untern Ende des obern Theils vom durchschnittenen Ner-

Nerven fortgepflanzt; hier erregte er eine Zusammenziehung in dem Zellgewebe, dass die beiden Enden des Nerven mit einander verbindet; diese Zusammenziehung würkte wieder als Reiz auf das Mark des untern Theils, und hieraus nun entstände endlich die Muskelbewegung. Aber die beiden Enden der Nerven gingen ja, wie ich schon bemerkt habe, in einen Scirrhus, einen völlig unorganischen, knorpelartigen Scirrhus *) über, wie konnte hier also noch eine Einwürkung des Nervenmarks auf das Zellgewebe, oder umgekehrt, des Zellgewebes auf das Nervenmark Platz haben? Ueberdem wird das Mark des untern Endes nach einiger Zeit in eine glanzlose, wässrig aufgelösste und kreidenweisse Masse verwandelt, die unmöglich noch zur Fortpflanzung irgend eines Reizes fähig seyn kann.

Ich glaube, bey den angeführten Gründen könnte ich es allenfalls schon bewenden lassen, um meine Meinung gegen Einwürfe in Sicherheit zu stellen, inzwischen will ich doch noch einen dritten, auf folgenden Erfahrungssätzen beruhenden hinzufügen.

I. Arsenik und alle Arten von Quecksilberpräparaten, unmittelbar ans Gehirn angebracht, äussern nicht den mindesten direkten Einfluss auf dasselbe **).

II. Eben diese Mittel an irgend einen andern Theil angebracht, erregen die heftigsten Convulsionen des ganzen Körpers.

III.

*) Arnemann a. a. O. B. 1. S. 17. und 201. Sömmerings Hirn- und Nervenlehre §. 176.

**) Sömmering a. a. O. §. 110.

III. Zugleich sind sie auch die heftigsten Reize der Kraft des Zellgewebes, wie theils ihre ätzende Eigenschaft, und theils ihre Wirksamkeit bey der Zertheilung von Verhärtungen und Drüsengeschwülsten beweiset.

Aus den erstern dieser Beobachtungen ergiebt sich, dass weder Arsenik, noch Quecksilber auf die, dem Gehirne, und folglich auch dem Nervenmarke beywohnende Lebenskraft als Reizmittel wirken können. Vermöge des zweyten Erfahrungssatzes hingegen müssen sie zu den heftigsten Reizen der Spannkraft gehören. Denn wie lassen sich sonst die allgemeinen Convulsionen erklären? Etwa durch Resorbtion? Aber unmöglich können jene Gifte in der kurzen Zeit, worin die Zuckungen erfolgen, schon durch die ganze Blutmasse vertheilt seyn. Blos durch den Consensus der Nerven läst sich diese Erscheinung erklären, und dies heisst ja mit andern Worten nichts weiter, als Arsenik und Quecksilber wirken als Reize auf die Spannkraft. Mithin, da beide Substanzen auf das Nervenmark keinen Einfluss haben, so muss die Kraft, wodurch sinnliche Eindrücke zum Sensorium fortgepflanzt werden, oder die eigentliche Nervenkraft, ganz unterschieden seyn von dem Spannvermögen, und die letztere muss in einem ganz anderen Theile der Nerven ihren Sitz haben, wie die erstere. Mark und Zellgewebe aber, sind die einzigen Bestandtheile, woraus diese Organe zusammengesetzt sind. Folglich bleibt nichts übrig, als das letztere für den Sitz der Kraft, wodurch Muskelbewegungen hervorgebracht werden, anzunehmen. Hat dies nun seine Richtigkeit, so muss jeder allge-

meine Reitz der Contractilität, jeder Reiz, welcher die Lebenskraft der lymphatischen Gefäsee, (die, wo nicht alle, doch gewiss grösstentheils aus Zellgeweben bestehen)*), thätig macht, das Spannvermögen ebenfalls in Action setzen. Und hiermit stimmet in der That auch aufs genaueste die dritte Beobachtung überein.

Dies sind die vornehmsten Gründe, die ich für meine Theorie von der Wirkungsart der Nerven anzuführen weiss. Ich könnte zwar noch manche andere hinzusetzen, z. B. dass kaustische Dämpfe die Spannkraft schwächen, und doch heftigen Schmerz verursachen u. d. gl. Allein, wer durch die bisherigen, auf einer Menge der ungezweifeltesten Erfahrungen und Beobachtungen sich stützenden Beweise nicht überführt ist, möchte es wahrscheinlich eben so wenig durch jene werden. Nur eine Bemerkung erlaube man mir noch beyzufügen.

Bekanntlich ist der häutige Ueberzug, womit die Nerven bekleidet sind, aus zwey verschiedenen Membranen zusammengesetzt: aus einer Fortsetzung der harten Hirnhaut, und der Gefässhaut **). Nur Eine von diesen beiden aber kann der Sitz der Spannkraft seyn; und es fragt sich also, welcher von ihnen dieser Vorzug zukommt? Aller Wahrscheinlichkeit nach der Gefässhaut; denn die harte Hirnhaut steht theils mit dem Gehirne in gar keiner Verbindung ***), und theils

hängt

*) Blumenbach schreibt ihnen insgesammt Contractilität zu. S. dessen Instit. Physiol. §. 439. So auch den Drüsen §. 306.

**) Isenflamms prakt. Anmerk. über die Nerven. §. 10. S. 28.

***) Sömmerings Hirn- und Nervenlehre. §. 2. S. 4.

hängt sie mit dem Schädel zu fest zusammen *), als dass sie zur Fortpflanzung geistiger Eindrücke geschickt seyn könnte. Aber wie reimt sich nun hiermit die Hallersche Beobachtung **), von dem gänzlichen Mangel dieser Haut an Empfänglichkeit für Reize? Dieser Einwurf scheint in der That so viel für sich zu haben, dass ich nicht umhin kann, noch ein Paar Worte darüber zu sagen, vorzüglich da er nicht nur meine letztere Meinung von dem Sitze der Spannkraft in der Gefässhaut, sondern überhaupt meine ganze Theorie von der Wirkungsart der Nerven trifft. In der Nähe betrachtet ist er aber wirklich von sehr geringem Gewichte. Denn auf die nemliche Art könnte ich ja auch den Nerven das Vermögen sinnliche Eindrücke zum Sensorium fortzupflanzen, abdemonstriren. Man kann die Oberfläche der Hirnmasse stechen, brennen, zerschneiden u. s. w. ohne dass die Empfindung von Schmerz darauf folget ***). Nun sind die Nerven Fortsetzungen des Gehirns. Also sind sie ebenfalls unempfänglich für solche Eindrücke. Dieser Schluss ist dem erstern völlig analog. Allein so unrichtig derselbe ist, eben so unrichtig ist gewiss auch jener. Zudem, mit was für Reizen sind die Hallerschen Versuche angestellet? Mit mechanischen Schärfen; und dass diese unter allen Reizmitteln der Contractilität die schwächsten sind, ist eine längst bekannte Wahrheit. Endlich würden alle diese Experimente an der Gefässhaut nur auf der Oberfläche des Gehirns gemacht, wo die Reaction gegen die angebrach-

*) Sömmering a. a. O. § 4.

**) Opp min. T. I. p. 346

***) Haller de C. H. fabrica T. IV. p. 335.

gebrachten Reize doch wahrlich sehr heftig hätte seyn müssen, wenn sie sich bis zu den Nerven hätte fortpflanzen sollen. Wären sie näher am Ursprunge der Nerven angestellet, so würden wahrscheinlich auch Convulsionen darauf erfolget seyn. Aber solche Versuche hätten sich freylich, ohne zugleich das Hirnmark zu verletzen, nicht machen lassen, und dann würde auf Rechnung des letztern gesetzt seyn, was in der That Wirkung der gereizten Gefäſshaut war. Ueberhaupt weiſs ich nicht, ob sich die Fälle von beträchtlichen Verletzungen des Gehirns, z. E. wo der Trepan bis ans Heft hinein fuhr, ohne Zuckungen zu erregen, nicht daraus erklären lassen, daſs die innere Gefäſshaut dabey unverletzt blieb. Versuche müssen hierüber entscheiden. So lange die aber nicht von sachkundigen und unpartheyischen Männern angestellet sind, kann ich die Versuche von Hallern und andern unmöglich für triftige Gegengründe gegen meine Meinung halten.

Aehnliche Einwürfe übrigens lassen sich vielleicht noch manche gegen meine Theorie vorbringen. Aber ich zweifele auch im geringsten nicht, daſs nicht eine Widerlegung derselben leicht zu finden seyn sollte. Denn auf keine Weise kann ich mich überreden, daſs eine Meinung, woraus sich so viele, mit allen bisherigen Hypothesen von der Wirkungsart der Nerven ganz unvereinbare Erscheinungen in der thierischen Oekonomie so leicht und natürlich erklären lassen, nicht in der Hauptsache wenigstens richtig seyn sollte.

Göttingen, im August 1795.

Che-

Chemische Untersuchung des Gehirns verschiedener Thiere,

von

A. F. Fourcroy *).

§. 1.

Gehirn eines Kalbes.

Erster Versuch.

Man nahm das Gehirn eines Kalbes, reinigte es aufs Beste von den Blutgefäſsen und Häuten, die zwischen den Windungen deſſelben liegen. Hierauf wurde es verschiedene Male mit vielem destillirten Waſſer gewaſchen, bis es daſſelbe nicht mehr roth färbte. Nun legte man ein Stück von dieſem Gehirn in ein Arzneyglas mit destillirtem Waſſer, und lieſs es einige Zeit kochen. Das Waſſer verlohr bey dieſer Operation etwas von ſeiner Durchſichtigkeit und die Subſtanz des Gehirns ſchien etwas kleiner und härter geworden zu ſeyn. Dieſer Proceſs wurde aber nicht auf eine ſolche Art wiederholt, daſs man dadurch Aufſchlüſſe über die Beſchaffenheit dieſes Eingeweides bekam.

Zweyter Verſuch.

Man kam auf den Gedanken, ob ein Kalbsgehirn auch wol wie eine Art von Oehl ſchmelzen würde, wie man dieſes an den Füllmaſſen der Hirnſchale einiger Thiere von einer andern Art wahrnimmt.

Um

*) Annales de Chimie; Tome ſeizieme. Janvier 1793. p. 282.

Um hinter die Wahrheit zu kommen, legte man einige Stücke eines Kalbsgehirnes in ein Arzneyglaſs. Diesem Gefäſs gab man Anfangs einen gelinden Grad von Wärme. Dadurch verdampfte das Waſſer, das im natürlichen Zuſtande in der Subſtanz des Gehirns enthalten iſt, und das Gehirn bekam mehr Feſtigkeit und nahm an Umfang ab. Die Erwärmung der Flaſche, welche man dann und wann ſchüttelte, wurde fortgeſezt, bis die Stücke des Gehirns, die in ihr enthalten waren, den Ton eines trockenen Körpers gaben, wenn ſie an die Seitenwände des Gefäſses anſtieſsen, zum Beweiſe, daſs die Gehirnſubſtanz vollkommen ausgetrocknet war. Hierauf vermehrte man die Hitze um etwas, es ſtiegen weiſse Dämpfe auf, die erſtickend und reizend waren, die Gehirn-Subſtanz bekam eine gelbe Farbe, die in dem Maaſse dunkler wurde, als man die Hitze vermehrte. Dieſe Farbe veränderte ſich allmählich in hellroth, dunkelroth und zuletzt in braunſchwarz.

Dritter Verſuch.

Man nahm ein Stück von einem Kalbs-Gehirne, ſtieſs es in einem marmornen Mörſer, bis es ſich in eine Art eines gleichförmigen Breyes, faſt wie die Galenſche Wachsſalbe, verwandelt hatte. Demſelben ſchüttete man nach und nach in kleinen Quantitäten kaltes deſtillirtes Waſſer zu. Hierauf wurde dieſe Flüſſigkeit, die das Anſehen einer Emulſion hatte, in ein Arzneyglaſs gethan und ſtark geſchüttelt. Das Waſſer vermiſchte ſich innig mit dem Gehirn, ſo daſs dieſe Flüſſigkeit ausſah wie eine vollkommen gleichförmige

Auf-

Auflösung von Seife; sie schäumte sehr beym wiederholten Schütteln. Allein dieses ist eine gewöhnliche Wirkung des Schleims und man kann daraus nicht auf ähnliche Bestandtheile des Gehirns und der Seife schliessen.

Vierter Versuch.

Ein Theil von diesem Gemenge des Gehirns mit Wasser wurde mit Schwefelsäure vermischt; es veränderte seine Farbe und nahm einen leichten rosenfarbigen Schein an; die Gleichförmigkeit der Auflösung wurde zerstört und die Gehirn-Substanz theilte sich in zahllose Flocken, die sich oben auf der Flüssigkeit zusammenhäuften. Die darunter stehende Flüssigkeit hatte eine röthliche Farbe.

Fünfter Versuch.

Auch die Salpetersäure zersetzte das Gemisch des Gehirns mit destillirtem Wasser. Doch geschah dieses mit einigermaßen anderen Erscheinungen, als bey der Zersetzung mit Schwefelsäure stattgefunden hatten. Die Gehirn-Substanz wurde, statt roth, gelb; auch die Flüssigkeit sahe gelb aus.

Sechster Versuch.

Es wurden einige Tropfen von salzsaurer Kalkerde zu dieser Emulsion gemischt. Gleich augenblicklich entstand keine Veränderung; aber einige Zeit nachher erfolgte ein reichliches und weisses Präcipitat. Diese Erscheinung war in der That eine Folge von der Zumischung, denn dieselbe Auflösung des Gehirns in Was-

Wasser blieb unverändert, wenn man ihr nichts zugemischt hatte.

Siebenter Versuch.

Man goſs Alkohol unter diese Gehirn-Emulsion. Anfangs erfolgte kein Niederschlag, aber nach einigen Stunden fiel die Gehirn-Substanz nieder und das Alkohol mit dem Wasser, worin vorher das Gehirnmark enthalten war, nahm den obern Theil des Gefäſses ein.

Achter Versuch.

Es ist wahrscheinlich, daſs der Alkohol dem Gehirn nichts weiter entzieht als seine Flüſsigkeit, denn es war kaum gefärbt, nachdem es mehrere Tage auf der Gehirn Substanz gestanden hatte. Als das Gehirn schon zwey Tage alt war, zu verderben und einen häſslichen Geruch zu geben anfing, wenn man es untersuchte; bemerkte man an dem Gemeng der Gehirn-Substanz mit Alkohol einen besondern Geruch, der von einer Verbindung des Schwefels mit dem Alkohol herrührte.

Neunter Versuch.

Wenn man eine beträchtliche Quantität der Gehirn-Substanz kalt mit wenigem Wasser einrührte, so sonderte sich etwas davon ab, welches die Oberfläche der Mischung einnahm. Allein die darunter stehende Flüſsigkeit blieb trübe und wurde nicht hell, wie dieses bey der Zersetzung dieser Flüſsigkeit durch Säuren geschah.

Zehn-

Zehnter Versuch.

Eine Mischung der Gehirnsubstanz mit kaltem Wasser, die einer Hitze von 50 Grad ausgesetzt wurde, geronn und zersetzte sich. Dies ist bekanntermassen eine Erscheinung, die dem Eyweis zukommt, dem also das Gehirn in Ansehung seiner chemischen Eigenschaften sich nähert.

Eilfter Versuch.

Einer grosen Quantität dieser Mischung des Gehirns mit Wasser goss man Salpetersäure so lange zu, bis das Gemenge schwach sauer schmeckte. Bald darauf bemerkte man in der Auflösung eine Gerinnung, die geronnenen Stücke versammleten sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit und die Flüssigkeit wurde gelb. So liess man diese Mischung zwey Tage stehen, am Ende derselben schied man sie durch einen Sieb. Die Materie, die vor dem Sieb blieb, hatte eine schöne Citronengelbe Farbe und fühlte sich weich an wie Fett, ihr Geruch war dem Geruch der gelben Pomade ähnlich, wodurch sie sich auch vom gekochten Eyerdotter unterschied.

Zwölfter Versuch.

Ein Theil dieser durch Salpetersäure geschiedenen Substanz (Vers. 9.) wurde in einem Arzneyglase dem Feuer ausgesezt. Anfangs stiess sie wässerigte Dünste, die mit Salpetersäure gemischt waren, aus, und schien weich zu werden; aber bald darauf wurde sie hart und verbreitete den scharfen Geruch eines halb zer

sezten

fettem Fette. Eine lang fortgesetzte Hitze verwandelte sie ganz in Kohle, ohne sie zu entzünden.

Dreyzehnter Versuch.

Ein anderer Theil dieser Materie, die durch Salpetersäure geschieden war, wurde in kochendes destillirtes Wasser geworfen; allein sie zerfloss nicht darin, sondern zerfiel in Stücken, die sich nur ein wenig zu theilen schienen. Die abgesonderte Flüssigkeit hatte eine citronengelbe Farbe. Die Materie, die auf dem Siebe zurückblieb, hatte die Farbe des frischbereiteten Ung. Citrin. behalten. Nachdem sie auf Papier getrocknet war, sahe sie durchsichtig aus, brach mit dem Ton eines trockenen Körpers und war im Bruch glatt wie Glas.

Vierzehnter Versuch.

Die abgesonderte Flüssigkeit (Vers. 11.) gab beym Abdampfen Zeichen von Phosphorsäure, von Kalk, von Ammoniak und von Mineralalkali. Das Verhältniss dieser Theile liess sie aber nicht bestimmen, weil die Quantität zu gering war.

§. 2.

Das Gehirn eines Hammels.

Die Gehirne, deren man sich zu den folgenden Versuchen bediente, waren ganz frisch und vollkommen von ihren Häuten und Blutgefässen gereiniget. Uebrigens machte man keinen Unterschied unter den Theilen des Gehirns, sondern mischte sie sämmtlich unter einander.

Erster

Erster Versuch.

Graue und Marksubstanz gemischt.

Ein Stück von dieser Substanz, eine halbe Unze schwer, wurde eine Viertel Stunde mit einem halben Pfunde Wasser gekocht. Auf der Oberfläche der Flüssigkeit zeigte sich etwas von einem blassgelben Schaum und sie verlohr ihre Durchsichtigkeit. Bey dieser Operation wurde die Gehirnmasse weiss, undurchsichtig, fest, und hatte am Gewicht eine Quente verlohren.

Zweyter Versuch.

Mark-Substanz.

Man zerrieb in einem marmornen Mörser zwey Quentchen Gehirn und verdünnte sie mit acht Unzen destillirtem Wasser. Die Mischung ging leicht von statten, und hatte das Ansehen einer Emulsion. Sie wurde eine Viertel Stunde gekocht, ein Theil derselben hatte sich aufgelöst und das Wasser weiss und trübe gemacht, ein anderer Theil war in kleinen Stücken geronnen, die auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwammen und sich auf keine Art in einer Viertel Stunde aufgelöst hatten, welche die Flüssigkeit gekocht hatte.

Dritter Versuch.

Dieselbe Substanz.

Man zerrieb zwey Quentchen Gehirn mit acht Unzen kaltem Wasser.

A. Von dieser Flüssigkeit nahm man einen Theil, um zu sehen, was für Veränderungen sie für sich erleiden würde. Man sezte sie auf einige Tage bey einer

Wärme

Wärme von zehn Grad der Luft aus. Sie verdarb, ohne dafs sich merkwürdige Phänomene an ihr zeigten.

B. Ein anderer Theil wurde mit concentrirter Schwefelfäure gemifcht. Es entftanden häufige weifse Flocken, die fich auf die Oberfläche erhoben und die darunter ftehende Flüffigkeit wurde helle.

C. Zur dritten Portion wurde zweymal so viel Brandwein zugegoffen als fie fchwer war. Es entftand eine Scheidung, wie in dem vorigen Verfuch, und die Flocken fchwammen nach oben. Die untenftehende Flüffigkeit wurde helle. Man dampfte die Flüffigkeit ab, es blieb aber nur eine fehr dünne Rinde zurück, die etwa einen halben Gran (Grain) wog, fich nicht in Waffer auflöfte und nicht durch Säuren verändert wurde, wie es gefchehen feyn würde, wenn es eine Seife wäre. Es war eine befondere Art von fetter Materie, wie wir in der Folge fehen werden.

Man zerrieb das Hammelgehirn mit Waffer, fchlug es durch feine Leinwand durch, um die Stücke abzufondern, die etwa nicht zerrieben waren. Die Mifchung geronn durch bloſse Hitze, es entftanden kleine Stücke, die fich zu Boden fetzten und die Flüffigkeit hell zurück liefsen. Diefelben Erfcheinungen bemerkten wir vorher bey den Kalbesgehirnen.

Vierter Versuch.

Graue und Markfubftanz.

Man nahm zwey Unzen Gehirn, rührte fie genau mit zwölf Unzen kaltem Waffer zufammen und filtrirte fie durch feine Leinewand. Zu diefer Flüffigkeit gofs man nun zwey Quentchen concentrirter Schwefelfäure

hin-

hinzu, wornach sogleich eine Gerinnung erfolgte. Einige Zeit nachher liess man die Flüssigkeit abdampfen und erhielt daraus zwölf Gran eines Salzes, das feine nadelförmige Crystallen hatte, die einige Linien lang und schwer auflösslich waren. Diese Crystallen wurden auf Löschpapier getrocknet und mit so wenigem destillirten Wasser aufgelöst als möglich war. Zu einem Theile dieser Auflösung goss man Kalkwasser hinzu, welches keine Veränderung darin hervorbrachte. Kohlensaure Pottasche verursachte in derselben einen beträchtlichen Niederschlag, welches kohlensaurer Kalk war. Zuckersäure brachte auch einen starken Niederschlag hervor, eben dieses that auch die essigsaure Schwererde; Ammoniak verursachte keine Veränderung; aber kohlensaurer Ammoniak verursachte ein starkes Präcipitat. Salzsaure Kalkerde, die einem Theil dieser Auflösung zugemischt wurde, brachte bey der Zumischung keine Veränderung hervor. Dieses Salz war also schwefelsaure Kalkerde, das durch die Zersetzung der phosphorsauren Kalkerde entstanden war.

Fünfter Versuch.

Marksubstanz.

Eine gleichförmige Mischung des Hammelgehirns mit kaltem Wasser, geronn durch einen Zusatz von salzsaurer Kalkerde, welche Erscheinung sich durch die folgenden Versuche aufklären wird.

Sechster Versuch.

Diese Mischung vom Hammelgehirn macht die blauen Pflanzensäfte weder roth noch grün; wenigstens

Die Flüssigkeit, die man zur Behandlung dieser fünf Unzen Hammelgehirn gebraucht hatte, wurden bis zur Trockenheit abgedampft; der Rückstand liess sich zum Theil in Alkohol auflösen. Diese Auflösung gab bey einem Zusatz von kohlensauren Mineralalkali funfzehn Gran kohlensauren Kalk: der Theil, den das Alkohol nicht aufgelöst hatte, enthielt vier Gran trockne Phosphorsäure und zehn Gran salzsaures Mineralalkali.

Neunter Versuch.

Die Gehirn-Substanz von einem Hammel, die mit Schwefelsäure behandelt, nachher gut mit destillirtem Wasser ausgewaschen war, wurde in Alkohol gelegt. Es löste sich eine kleine Quantität derselben darin auf; die Auflösung wurde niedergeschlagen durch Wasser und Kälte. Dieser Versuch ist merkwürdig; er wurde wiederholt mit einer grössern Quantität vom Menschengehirn, wovon das Resultat unten erzählt werden wird.

Sechs Unzen Alkohol, die man zu dreyen Malen anwendete, gaben bey der Erkältung zehn Gran einer blassgelben pulverulenten Materie, die mit Flamme brannte und auf einer brennenden Kohle zerfloss. Man erhitzte diese Materie in einen gläsernen Gefäss, aber bey hundert Grad floss sie nicht, und bey mehrerer Hitze wurde sie weich, verwandelte sich in Kohle und stiess gelbe Dämpfe aus, die den Geruch von Ammoniak und brennenden Fett hatten.

Das Alkohol, welches die zehn Gran von Materie abgesetzt hatte, von der gleich einige Eigenschaften erzählt

erzählt werden, wurde mit Wasser vermischt, worauf noch acht Gran niederschlugen. Nun wurde die Mischung von Alkohol und Wasser abgedampfet, allein es blieb fast gar kein Rückstand.

Die acht Gran Niederschlag, die durch Zusatz von Wasser aus dem Alkohol erhalten waren, hatten eine gelbe Farbe, die Consistenz der Butter, hingen fest an den Fingern an. Als man sie auf glühende Kohlen legte, erweichten sie sich und stiessen weisse Dämpfe aus, die wie angebranntes Fett und Ammoniak rochen; als man sie in ein gläsernes Gefäss einer Wärme von achzig Grad aussetzte, wurde sie weich, aber mit Schwierigkeit. Sie färbte sich gleich bey diesem Grad, floss aber nicht, wie Fett überhaupt und besonders der Wallrath es thut. Uebrigens verkohlte sie sich leicht bey einem Grad von Hitze, bey welchem das Fett gewöhnlich sich nicht verkohlt.

§. III.

Gehirn vom Menschen.

Erster Versuch.

Gehirn in verschlossenen Gefässen.

In einer Flasche, die mit einer Röhre versehen war, welche unter eine mit Wasser gefüllte Klocke ging, kochte man sechs Unzen von einem frischen Menschengehirn, das in Stücke zerschnitten war. Das Gefäss war fast ganz mit dieser Substanz angefüllt, so dass beym Anfang des Versuchs nur sehr wenig Luft darin enthalten war. Das Thermometer stand auf zwanzig Grad über Null und das Barometer auf 28 Zoll 2½ Linien.

 Eini-

Einige Tage nachher entwickelten sich aus demselben mehrere Zoll kohlensaures Gas; aber darauf erfolgte im Verlauf eines ganzen Jahrs nichts weiter, die Materie blieb unverändert, ob sie gleich Wasser genug zur Zersetzung zu enthalten schien. Als man die Flasche öffnete, verbreitete sie einen häßlichen Geruch.

Wenn wir erst die Natur des menschlichen Gehirns besser kennen, wollen wir auch erklären, warum es nicht gährt, und warum sich aus demselben keine elastische Flüssigkeiten entwickeln.

Zweyter Versuch.

Man hat bemerkt, daß Gehirne, die einige Tage lang einer Wärme von zwölf Grad sich selbst überlassen sind, verderben, einen häßlichen Gestank von sich geben und eine Säure erzeugen, gegen welche das blaue Papier empfindlich ist, obgleich die grüne Farbe und der häßliche Geruch des Eingeweides eher eine Alcalescenz anzuzeigen scheinen.

Ein so verändertes Gehirn, das der Siedehitze des kochenden Wassers in einem Marienbade ausgesetzt wurde, gerann und wurde hart. Es sonderte sich von demselben eine weißblasse Feuchtigkeit ab, welche eine Säure enthielt, die sich während der Berührung derselben mit der Luft bildete. Diese Säure veränderte sich schnell, nahm eine schwarze Farbe an, setzte weisse Flocken ab, und hauchte einen unerträglichen Geruch aus. Ihre Natur konnte man aber nicht entdecken.

1. Ein Pfund und zwey Unzen Menschengehirn, von dem man das Wasser während der Gerinnung wegge-

nom-

kommen hatte, wurden durch eine gelinde Hitze behandelt, und dadurch zu einer Maſse von vier Unzen vermindert. Die getrocknete Materie hatte eine gelbe Farbe und einen faden eklichten Geruch.

Es scheint, daſs entweder die Gehirne eine verschiedene Quantität von Feuchtigkeiten enthalten, oder daſs die Methode, die man zur Austrocknung derselben anwendet, verschiedener Art ist. Denn einige verminderten sich auf $\frac{1}{3}$, andere bis zu $\frac{1}{4}$, wieder andere in anderen Verhältniſsen. Dieſs muſs doch von der einen oder von der anderen Ursach herrühren.

Diese Versuche beweisen, daſs das Gehirn Säure giebt, ehe das Ammoniak entsteht. Es kommt also hierin mit allen andern thierischen Substanzen überein, die Schleim oder Gallerte, oder weiſse Fasern enthalten, welche fähig sind, durch Wärme in diesen Zustand versetzt zu werden.

Dritter Versuch.

Menschengehirn durch Wärme behandelt.

Man nahm ein Pfund und eilf Unzen Menschengehirn, die man in einem zinnernen Gefäſs in kochendes Waſser setzte, und darin so lange stehen lieſs, bis es bey dieser Wärme nichts weiter von seinem Gewicht verlohr. Bey dieser Austrocknung gab es einen Geruch von sich, der dem ähnlich war, den man bey der Trocknung der Kalbs- und Hammelgehirne spürte. Es bekam eine grau gelbe Farbe, und ob es gleich noch mehrere Tage einer Hitze von 90 Grad ausgesetzt wurde, so schien es doch nicht weiter einzutrocknen; es war nicht zerreiblich, sondern es erweichte sich und

ballte sich unter den Fingern. Nach dieser Operation wog es sechs Unzen und zwey Gran. Man nahm hierauf vier Unzen von dieser im Marienbade getrockneten Substanz, und setzte sie in einem Schmelztiegel von Thon einer starken Hitze aus. Anfangs stiegen gelbe Dämpfe auf, die den Geruch des Ammoniaks hatten, das Gehirn wurde weich, blies sich auf und nahm eine schwarze Farbe an. Als man die Hitze noch mehr vermehrte, so wurde es flüssig, der Rauch, den es verbreitete, entzündete sich, die weisse und glänzende Flamme war mit einem dicken Rauch vermischt, und dieses Phänomen dauerte eine lange Zeit.

Am Ende der Verbrennung, lange nachher als sich keine Flamme mehr zeigte, stieg ein leichter Dampf auf, der das Auge und die Nase reizte, und der im Geruch Aehnlichkeit mit der Schwefelsäure hatte. Man setzte eine mit Wasser angefeuchtete Klocke über die Oeffnung des Tiegels und sammlete einen Theil dieses Dampfs. Das Wasser der Klocke färbte das blaue Papier roth, und präcipitirte die schwererdigten Salze, wodurch sich die Schwefelsäure zu erkennen giebt.

Als keine brennbare Materie mehr übrig war, erweichte sich die Masse und fing auf gewisse Art an zu schmelzen. Nahm man sie mit der Spitze eines Spatels aus dem Tiegel; so zeigte sie eine grosse Dehnbarkeit, so lange als sie warm blieb. Nun setzte man den Tiegel vom Feuer, und man fand darin, nachdem er erkaltet war, eine Materie, die eine schöne schwarze Farbe hatte, welche beym pulverisiren grau wurde. Sie bestand aus zusammengeleimten Stücken, die einen Ton gaben und nicht mehr als eine Quinte und sieben

Gran

Gran wogen. Man pulverisirte diese Masse und warf sie in destillirtes Wasser, aber die Lauge machte das violette Papier nicht grün, welches eine Anzeige ist, dass kein freyes Alkali in dieser Kohle enthalten war. Auch wird man noch aus andern Versuchen es ersehen, dass kein Alkali darin ist.

Vierter Versuch.

Menschengehirn mit Wasser und Wärme behandelt.

Man nahm zwölf Unzen Menschengehirn und liess sie mit zwey Pfund Wasser kochen, worin dasselbe vorher genau zerrieben war. Ehe noch diese Flüssigkeit die Hitze des kochenden Wassers erreichte, coagulirte sie sich schon vollkommen, wie eine Milch, der man Säure zusetzt. Die Gehirntheile sonderten sich wie Flocken von dem Wasser ab. Die Flüssigkeit wurde abgesondert und an kleinen Quantitäten derselben Versuche mit gegenwirkenden Mitteln gemacht, um die Natur derselben zu erforschen.

1. Zerfliessliche kalckerdigte Salze gaben einen leichten Niederschlag; 2. Kalkwasser bewirkte dasselbe; 3. Säuren brachten gar keine Veränderung hervor; 4. die Flüssigkeit hatte einen faden gering süssen Geschmack; 5. beym Abdampfen bekam sie eine braune Farbe, und es bildeten sich Flocken darin, die dem Eyweiss sehr glichen; 6. es bildeten sich rhomboidalische Salzcrystallen darin, die das Kalchwasser niederschlugen, vor dem Löthrohr zu einem durchsichtigen Glase schmolzen, das aber bald an der Luft verwitterte und undurchsichtig wurde. Dieses Salz hauchte mit

Kalch

Kalch vermischt nur äusserst wenig Ammoniak aus. Wenigstens war dieses Phänomen so wenig merkbar, dass die oxygenirte Salzsäure kaum einige Spuren von einem Dampf auf der Oberfläche dieser Flüssigkeit verursachte.

Die coagulirte Gehirnmasse wurde der Luft ausgesetzt, sie verdarb bald darin, verbreitete einen unerträglichen Gestank, es entstand Schimmel, endlich legten die Fliegen ihre Eyer darein, und die Larven, die darin auskrochen, lebten in derselben.

Fünfter Versuch.

Menschengehirn mit Schwefelsäure behandelt.

Man nahm ein Pfund Menschengehirn, ein Pfund destillirtes Wasser, und eine Unze concentrirte Schwefelsäure, die 70 Grad nach der hydrostatischen Wage hatte. Diese Dinge wurden brav durcheinander gerührt, blieben 24 Stunden so stehen, und denn filtrirte man diese Mischung durch Löschpapier. Es schied sich eine helle Flüssigkeit ab, die weniger sauer war, als sie es vorher gewesen war. Die Gehirnsubstanz blieb auf dem Seihwerkzeug und war in kleine Stücke geronnen.

Als diese Flüssigkeit bis auf einen gewissen Grad abgedampft war, setzten sich länglichte Crystallen ab, die fein und wenig auflöslich waren. Es war aber nicht möglich, diese Crystallen in dem Maass abzusondern, als sie sich zeigten, wegen der überflüssigen Schwefelsäure, worin sie sich befanden. Die Abdampfung wurde fortgesetzt; als die Flüssigkeit anfing sich zu verdicken, nahm sie eine braune Farbe an, die nach und nach in eine dunkle schwarze überging. Zu dieser

Zeit

Zeit der Abdampfung verbreitete ſich ein ſtarker Geruch von Schwefelſäure, der durch die Zerſetzung der überflüſſigen Schwefelſäure durch das Gehirn und beſonders durch das Hydrogen deſſelben veranlaſst war; als die Dämpfe dieſes Gas verſchwunden waren, ſetzte man einige Unzen Waſſer zu der ſchwarzen und eingedickten Materie hinzu. Die Gehirn-Subſtanz war ſo vollkommen zerſetzt, daſs das zugeſetzte Waſſer, ſelbſt bey der Erwärmung, keine Farbe annahm, und die abgeſonderte Kohle mit der gröſsten Leichtigkeit ſich davon trennen lieſs.

Die Kohle wurde wohl abgewaſchen, und das Waſſer das man dazu angewandt hatte, mit dem Waſſer der vorigen Filtration gemiſcht. Man dampfete daſſelbe von neuem ab, bis es ſich verdickte, es färbte ſich aber nicht mehr als beym erſten male, welches eine Anzeige iſt, daſs alle thieriſche Materie vollkommen zerſetzt war durch die erſte Operation. Man ſchüttete auf dieſe verdickte Flüſſigkeit ohngefähr ſechs Unzen reines Alkohol. Durch dieſes Mittel glaubte man die überflüſſige Schwefelſäure zu zerſetzen und die Salze davon zu befreyen, die ſich mit einem Theil dieſer neutraliſirten Säure und der Grundlage der Kalcherde und des Alkali's, die in der Miſchung des Gehirns ſind, gebildet hatte. Es iſt uns ſehr wohl bekannt, daſs ein Theil der Phosphorſäure, die durch die Schwefelſäure von ihren Grundlagen getrennt iſt, von dem Alkohol aufgenommen wird; aber man wird unten ſehen, daſs man dieſe wiederzufinden und ihre Quantität zu beſtimmen gewuſst hat.

Die

Die Quantität von Materie, auf die das Alkohol nicht wirkte, und die von der Flüssigkeit abgesondert wurde, wog 38 Gran. Man goss auf dieselbe destillirtes Wasser, welches 33 Gran davon auflöste. Die 5 Gran, die übrig blieben, hatten eine weisse Farbe, einen erdigten Geschmack und wenig Auflöslichkeit, die indessen doch so gross war, dass ein starker Niederschlag mit der salzsauren Schwererde und mit der Sauerkleesäure erfolgte, welches Phänomen die zusammengesetzte Natur dieser Materie aus Schwefelsäure und Kalch anzeigt. Zu der Auflösung der 33 Gran in Wasser goss man Kalchwasser hinzu, es erfolgte ein flockigter Niederschlag, der sich beym Trocknen in ein feines Mehl verwandelte. Es war phosphorsaure Kalcherde, die man bey Seite legte, um sie mit einer neuen Quantität von eben diesem Salz zu mischen, wovon wir unten sprechen werden. Als sich aus der Auflösung durch Zusatz des Kalchwassers nichts mehr präcipitirte, liess man sie an der Sonne abdampfen. Es bildeten sich länglichte Crystallen darin, die blassgelb waren, einen piquanten und kühlenden Geschmack hatten, zerfielen, und durch Zusatz von gepülvertem Kalch den Geruch des Ammoniaks verbreiteten, besonders wenn man sie mit etwas Wasser verdünnte. Als man dieses Salz wieder in einer kleinen Quantität von Wasser auflöste: so liess es anderthalb Gran von einer Materie fahren, die in kleinen weissen, fast unschmackhaften Crystallen bestand. Sie bestand aus schwefelsaurem Kalch, der sich während der Präcipitation der Phosphorsäure durch Kalch gebildet, wovon man eine zu grosse Quantität zugesetzt, und der einen Theil des

schwe-

schwefelsauren Ammoniaks zersetzt hatte, welcher zu eben der Zeit in der Flüssigkeit enthalten war. Fernere Versuche liessen mich muthmassen, dass der grösste Theil der Grundlage des schwefelsauren Ammoniaks durch die Wirkung der Schwefelsäure auf die Gehirn-Substanz gebildet sey. Vor einigen Jahren habe ich eine ähnliche Wirkung dieser Säure auf das Blut und die Lymphe von Rindern bemerkt, und Berthollet hat nachher diese Bildung des Ammoniaks durch eine Menge von interessanten Versuchen über die gegenseitige Wirkung der Säuren und thierischen Substanzen dargethan. Ausserdem wird diese Meinung noch dadurch unterstützt, dass wir nie aus einer blossen Lauge des Gehirns mit warmen Wasser so viel Ammoniak erhalten haben.

Man sättigte durch Ammoniak die Schwefelsäure und den Theil der Phosphorsäure, der im Alkohol aufgelöst war, und präcipitirte hierauf die Phosphorsäure mit Kalchwasser. Es erfolgte eine grosse Menge von einem weissen, lockeren und flockigten Niederschlag. Vorher hatte man aber Sorge getragen, zu der Auflösung des Alkohols eine reichliche Quantität Wasser zuzusetzen, in der Absicht, damit der schwefelsaure Kalch nicht vorher, ehe er sich bildete, sich mit dem phosphorsauren Kalch niederschlage.

Die salinischen Stoffe, die im Gehirn enthalten sind, sind also phosphorsaurer Kalch, Mineralalkali und Ammoniak; auch einen äusserst geringen Theil von schwefelsaurem Kalch hat man darin gefunden. In

An-

Ansehung der Quantität schien es uns, dass der phosphorsaure Kalch den ersten, das phosphorsaure Mineralalkali den zweyten, das Ammoniak den dritten, und endlich der schwefelsaure Kalch den letzten Rang habe.

Sechster Versuch.

Menschengehirn mit schwachem Salpetersäure behandelt.

Man legte zwey Unzen und fünf und eine halbe Drachme Menschen-Gehirn in Salpetersäure; es entstand, wie bey den vorigen Versuchen, eine Gerinnung der Gehirn-Substanz, welche eine gelbe Farbe annahm. Man sonderte das Geronnene durch ein Seihwerkzeug ab und erhielt eine helle Flüssigkeit. Diese zeigte, wie die übrigen Flüssigkeiten, bey der Abdampfung, eine durchsichtige Haut; die sich nieder schlug und am Ende der Operation gelb wurde. Um diese Zeit war die Salpetersäure concentrirt genug um hinreichend auf die Gehirnmasse wirken zu können, die in der Flüssigkeit sich befand. Es erfolgte ein Aufbrausen, das durch die Kohlensäure und das Salpetergas bewirkt wurde. Als einige Zeit nachher die Säure noch mehr concentrirt war, entstand eine sehr beträchtliche Bewegung in den Bestandtheilen des Gehirns und der Salpetersäure, und es ereigneten sich in einer Minute eine Menge von Erscheinungen:

1. Es entstand ein starkes Aufbrausen, und ein dicker und weisser Rauch entwickelte sich, der von der Salpetersäure, dem Oel und der Verbindung der Salpetersäure mit dem Ammoniak herrührte.

2. Es

2. Es bildete sich eine sehr große aber leichte Kohle, die einen Raum von 24 Kubikzoll einnahm, ob sie gleich nicht mehr als eine Quente wog.

3. Es entstand eine Entwickelung einer großen Menge von Ammoniak.

Man bemerkte, daß während dieser heftigen Bewegungen sich ein starker Grad von Hitze erzeugte, wobey aber keine Entzündung stattfand.

Die Kohle wurde gesäubert und ausgelaugt, um zu sehen, ob sie noch ein alkalisches Salz und Phosphorsäure enthielte, die sie enthalten müßte, weil man diese verschiedenen Substanzen von Hammelgehirnen erhalten hatte, die auf eben dieselbe Art behandelt waren.

Man erhielt aus dieser abgedampften Lauge eine große Menge Crystallen von Sauerkleesäure, wovon ein Theil mit Mineralalkali und freyer Phosphorsäure verbunden war. Kalch bekam man nicht, weil derselbe noch mit Phosphorsäure und Sauerkleesäure verbunden, in der Kohle steckte, vorzüglich mit dieser hier, die in dem Maaß, wie sie durch die freye Salpetersäure gebildet wurde, auf den salpetersauren Kalch gewirkt haben würde.

Siebenter Versuch.

Menschengehirn mit Salzsäure behandelt.

Acht Unzen Menschengehirn wurden mit destillirtem Wasser in einem marmornen Mörser zerrieben, daraus entstand eine Art von Emulsion, die man durch ein feines Sieb schlug, um die Gefäße und Häute abzusondern, die etwa noch bey der Reinigung des

Ge-

Gehirns entwischt waren. Zu acht Unzen dieser gemischten Materie mischte man Salzsäure; es erfolgte eine Gerinnung, eine dicke und flockigte Materie sonderte sich ab, und die trübe und milchigte Flüssigkeit wurde helle. Nach geschehener Absonderung, filtrirte man die Flüssigkeit und man bekam die dicke Materie und die Flüssigkeit, beydes für sich. Die durch diese Art mit Salzsäure behandelten acht Unzen Gehirn, die nachher getrocknet wurden, wogen nicht mehr als eine Unze.

Die Flüssigkeit wurde bey einer gelinden Wärme abgeraucht; in dem Maasse, als diese Operation von statten ging, bildete sich auf der Oberfläche ein durchsichtiges Häutchen. Dieses Häutchen schien nichts anders als die Gehirn-Substanz selbst oder ein Eyweissartiger Stoff zu seyn, die die Säure in dem Wasser aufgelöst erhalten hatte. Gegen das Ende der Abrauchung wurde dies Häutchen schwarz, vermöge der Wirkung der Salzsäure, die es bey ihrer mehreren Concentration verbrannte. Es ist sehr schwer, dieses Häutchen von den salzigten Materien, die damit verbunden, und durch die Salzsäure gebildet sind, abzusondern. Der Ueberschuss von Säure, der unvermeidlich ist, macht sie sehr auflöslich, und wenn man auch diese überflüssige Säure durch die Wirkung des Feuers verflüchtigen wollte: so entstehen doch davon zwey übele Umstände. Der erste ist nemlich, dass sich zu gleicher Zeit ein Theil der Phosphorsäure verflüchtiget, und man kann nicht über die Quantität derselben urtheilen, als wenn man genau die Quantität der drey Grundlagen kennt, mit welchen sie vereiniget war, welches schwer

schwer ist. Der andere Umstand ist der, dass die thierische Materie, wenn sie sich verkohlet, sich so innig mit anderen Stoffen verbindet, dass es fast unmöglich ist, sie davon wieder abzusondern. Man musste daher auf ein anderes Mittel denken, die Absonderung dieser verschiedenen Stoffe zu bewirken, deren Verhältniss man gerne wissen mochte. Man glaubte diese Mittel im Ammoniak zu finden, indem man erwog, dass die Lauge aus Salzsäure und der Gehirn-Substanz meistentheils aus salzsaurem Kalch, freyer Phosphorsäure, salzsaurem Ammoniak, salzsaurem Mineralalkali und etwas freyer Salzsäure bestehe. Diese alkalische Substanz muss also unter diesen Umständen den phosphorsauren Kalch wieder hervorbringen, der im Gehirn enthalten ist, und die Phosphorsäure und freye Salzsäure sättigen. Man glaubte, dass der phosphorsaure Kalch bey dem Niederfallen den grössten Theil der verbrannten thierischen Materie mitnehmen würde, und dass man alsdenn, wenn man das Präcipitat des phosphorsauren Kalchs einer starken Hitze aussetzte, um die thierische Materie zu verbrennen, dahin gelangen würde, den phosphorsauren Kalch abgesondert zu erhalten, um seine Quantität bestimmen zu können. Man setzte dabey voraus, dass sich keine Phosphorsäure während der Abdampfung verflüchtigen würde. Diese Mittel erfüllten in der That auch die Absicht, die man sich versprochen hatte, aber ein Zufall, der sich während der Zeit, das die Materie auf dem Feuer war, ereignete, machte, dass man die Quantität des phosphorsauren Kalchs nicht schätzen konnte.

Dieser

Dieſer Weg der Zergliederung, den man ſich vorgezeichnet hatte, führte natürlich darauf, zu unterſuchen, ob nicht noch Phosphorſäure in der Flüſſigkeit ſtecke, durch welche man ſich von dem Daſeyn oder der Abweſenheit anderer Phosphorſalze überzeugen muſste. Die Hitze war das einzige Mittel, um zu dieſem Endzweck zu gelangen. Aber indem man vorausſetzte, daſs die Quantität der Phosphorſäure gröſser ſey, als ſie ſeyn muſste, um die Quantität des berechneten Kalchs durch den Kalch der phosphorſauren Kalcherde zu ſättigen: muſste man vorher noch wiſſen, womit dieſe Säure im Gehirn vereiniget ſey. Denn ſie kann in demſelben mit dem Mineralalkali, mit dem Pflanzenalkali und mit dem Ammoniak, die ſämtlich in thieriſchen Stoffen enthalten ſind, vereiniget ſeyn. Dieſes werden wir aber durch andere Verſuche beſtimmen, die unten beſchrieben ſind.

Achter Verſuch.

Austrocknung des Menſchengehirns durch Wärme im Marien-Bade.

Dieſen Verſuch wiederholte man ſehr oft, und man fand jedesmal, daſs anfänglich eine Gerinnung entſtand, eine helle Flüſſigkeit von der Gehirnmaſſe ſich abſonderte, welche hart wurde, und daſs nachher das Gehirn eine gelblichte Farbe annahm, die immer dunkler wurde, je mehr es austrocknete. Man nahm dieſelben Quantitäten von Gehirn-Subſtanz, dieſelben Gefäſſe, wandte einerley Grad von Hitze und einerley Zeit zu dieſen Verſuchen an; und bekam doch immer verſchiedene Reſultate bey dieſen Verſuchen.

Indeſs

Indefs glauben wir doch nach einem Durchschnitt, den wir aus diesen Verschiedenheiten gemacht haben, behaupten zu können, dass von dem Gewicht der frischen und weichen Gehirn-Substanz durch das Trocknen nicht mehr als ein Viertel oder Fünftel zurück bleibt. Es schien, als wenn das Gehirn durch das Trocknen nicht ganz seine Verwandtschaft zum Wasser verlohren habe; denn es liess sich noch sehr leicht mit dem Wasser zerreiben, und bildete mit demselben eine Art von gelber Emulsion, die sich aber bald wieder von selbst schied. Die Gehirn-Substanz fiel zu Boden, und die darüber stehende Flüssigkeit wurde klar und enthielt nichts als eine auflösliche salinische Substanz und etwas Extractiv-Stoff.

Neunter Versuch.

Getrocknetes Menschengehirn mit Alkohol behandelt.

Zwey Unzen getrocknetes Menschengehirn wurden mit einem Pfunde Alkohol, das man nach und nach zu vier Unzen anwandte, behandelt. Man liess jedesmal das Alkohol mit dem Gehirne eine Viertelstunde kochen. Dann bediente man sich, um so wenig als möglich von dem gegenwirkenden Mittel zu verlieren, eines Kolbens mit einem langen Halse, der mit einem Korkstöpsel leicht verschlossen war.

Die erste Portion des kochenden Alkohols, die abgegossen wurde, setzte beym Erkalten eine grosse Menge einer weissgelben Materie ab, die sich in glänzende Blättchen bildete.

Die

Die andere Portion des Alkohols setzte weniger davon ab, als die erste.

Die dritte noch weniger als die zweyte.

Die vierte Portion setzte fast gar nichts ab.

Hierauf wogen die zwey Unzen Gehirn nicht mehr als sechs Quenten.

Man goss hierauf die vier Absüde der Gehirnmasse, samt dem, was in ihnen niedergeschlagen war, in eine Masse zusammen und rauchte dann das Alkohol ab, das über dem Niederschlag stand.

Der vereinigte Niederschlag der Absüde wurde auf Löschpapier abgetröpfelt; es bildeten sich nadelförmige Crystallen und mehr oder weniger breite Blättchen, worunter einige, die dicker waren, das Ansehen gleichartiger Massen hatten; sie wogen zwey und eine halbe Quente.

Drückte man die Blättchen zwischen den Fingern oder einem anderm Körper, der ohngefähr die Temperatur der Luft hatte, zusammen; so ballten sie sich und bildeten eine Art von Teig von dunkler Farbe, der dehnbar war und in jeder Richtung sich ziehen liess. Diese Substanz zergieng aber nicht bey der Hitze des kochenden Wassers, sondern wurde nur mässig weich. Als die Hitze vermehrt wurde, schien es, als wenn sie schmelzen wollte; aber in demselben Augenblick wurde die Farbe dunkler, gelb und schwarz, es entstand ein brenzlichter und ammoniakalischer Dampf, und wenn man auf diese Art die Erhitzung fortsetzte, so blieb nichts weiter als eine kohlenartige Substanz zurück.

Dies

Dies ist eben die Substanz, die Herr Thouret kein Bedenken trug mit dem Wallrath, mit der fettig-wachsartigen Materie des Gottesackers des Innocens und mit einer Art eines geronnen Oels, das man durch Hülfe des Alkohols aus den Gallensteinen zieht, zu vergleichen.

Indess wird eine geübter Chemist diese vier Substanzen nicht mit einander vergleichen können; denn der Wallrath und die talg- und wachsartige Materie, die man von thierischen Substanzen erhält, die lange Zeit begraben gewesen sind, schmelzen schon bey einer Hitze von 30 und 32 Grad. Die geronnene ölichte Materie der Gallensteine erfordert zwar, um flüssig zu werden, einige Grade Hitze mehr, als die Siedehitze des Wassers ist, aber wenn sie fliesst, so verbreitet sie weder einen empyreumatischen noch einen ammoniakalischen Dampf, welches die aus dem Gehirn geschiedene Substanz thut.

Diese Stoffe haben also, ob man es gleich oft behauptet hat, keine andere Aehnlichkeit mit einander, als dass sie sämtlich eine Neigung haben, eine bestimmte Form anzunehmen, wenn sie fest werden. Diese Eigenschaft, wovon der Erfolg nicht einmal immer derselbe ist, ist aber nicht hinreichend, um eine vollkommene Aehnlichkeit unter diesen vier Substanzen anzunehmen. Denn dieses haben alle andere Körper mit ihnen gemein, ohne dass sie sich deswegen ähnlich sind.

Durch Abdampfung an der Sonne sonderte man den Theil der Materie ab, der noch in dem Alkohol aufgelöst war. Anfangs bildete sich in der Mitte der

Oberfläche ein leichtes rundes Häutchen, etwa von einer Linie im Durchmesser. In dem Maasse als der Brandwein abdampfte, erschienen in allen Punkten der Oberfläche der Flüssigkeit Körnchen und Blättchen von einer ausserordentlichen Kleinheit, die sich augenblicklich mit einer grossen Geschwindigkeit zu dem erwähnten Ort im Mittelpunkt hinbegaben und daselbst gleichsam einen Kern bildeten.

Anfangs bildete man sich ein, es wäre der Zug der Luft, der diese Bewegung veranlasse, allein man sah sich betrogen, als man bemerkte, dass dieselbe von allen Punkten der Peripherie zu gleicher Zeit statt fand. Man beobachtete, dass jedes Körnchen, so wie es dem Kern näher kam, seine Bewegung beschleunigte. Zuweilen verbanden zwey und mehr Körnchen sich mit einander und machten den Weg gemeinschaftlich, und alsdenn war ihre Bewegung um desto geschwinder. Diese Erscheinung, die offenbar eine Wirkung der Anziehung war, dauerte einige Minuten fort, und diente dem Beobachter zu einem merkwürdigen Schauspiel.

Als das Alkohol ganz abgeraucht war, blieben drey Quenten einer gelben Materie zurück, welche von dunklerer Farbe war, als diejenige, die sich durch die Erkaltung abgeschieden hatte. Sie besass einen starken animalischen Geruch und einen merklich salzigten Geschmack. Sie war fast so weich als schwarze Seife. Mit Wasser liess sie sich leicht verdünnen und bildete mit demselben eine milchigte Flüssigkeit. Aber dies ist noch nicht hinlänglich zu behaupten, sie sey

eine

eine Seife, denn sie färbte das Lackmuspapier roth, welches nie die Seife thut, die im Gegentheil dem gerötheten Papier seine erste Farbe wieder giebt. Sie wurde nicht ölicht und zerging nicht, wie die übrigen Substanzen dieser Art, bevor nicht das Ammoniak und die Kohle sich davon abgesondert hatten.

Zehnter Versuch.

Menschengehirn mit Pflanzen-Alkali behandelt.

Concentrirtes caustisches Pflanzen-Alkali, das einer Portion Menschengehirn zugemischt wurde, löste dasselbe auf, ob es gleich sehr fest war. Bey der Auflösung entband sich viel Wärmematerie und Ammoniak. Das Ammoniak war aber nicht frey im Gehirn; denn ehe es mit dem Laugensalze gemischt war, färbte es das Lackmuspapier roth; eine Eigenschaft, die wir oben schon bemerkt haben.

Das Gehirn nahm in dieser Verbindung eine graue Farbe, wie Flachs, an.

Diese Wirkung zeigt sich auch bey den frischesten Gehirnen, so wie bey allen anderen thierischen Substanzen. Die Theorie dieser Erscheinung will ich zu einer andern Zeit in einer ausführlicheren Abhandlung über diesen Gegenstand angeben.

Eilfter Versuch.

Menschengehirn mit Terpentinöl behandelt.

Zwey Quenten getrocknetes Menschengehirn wurden in eine Unze Terpentin-Spiritus gelegt. Diese Mischung wurde zusammen eine Viertelstunde so stark

erhitzt, daſs das gegenwirkende Mittel kochte. Die filtrirte Flüſſigkeit war gelb und beträchtlich dick geworden. Die Conſiſtenz vermehrte man noch dadurch, daſs man einen Theil des Oels abrauchte. Das, was unaufgelöſt zurückgeblieben war, wog hundert Gran, ſo daſs die Maſſe alſo um 24 Gran vermindert war.

Zwölfter Verſuch.

Menſchengehirn mit Olivenöl behandelt.

Eine Quente von demſelben vorhergehenden Gehirn wurde mit einer Unze Olivenöl erhitzet. Es löſte ſich ein groſser Theil der Gehirn-Subſtanz auf, und das Oel wurde dadurch weit dicker, als es im natürlichen Zuſtande iſt. Was ſich nicht auflöſte, hatte eine braune Farbe, und einen brenzlichten Geruch, den es von der Hitze des Oels bekommen hatte. Wie viel ſich aufgelöſt hatte, lieſs ſich nicht beſtimmen, weil das Oel, welches ſich in die Zwiſchenräume der Gehirnmaſſe geſetzt hatte, ſich nicht davon trennen lieſs. Indeſs war doch wenigſtens die Hälfte aufgelöſt.

Dreyzehnter Verſuch.

Auspreſſung des getrockneten Gehirns, um Oel davon abzuſondern.

Man nahm ein Pfund gut ausgetrocknetes Menſchengehirn, das leicht in einem irdenen Gefäſs geröſtet war, legte es zwiſchen zwey heiſse eiſerne Platten und brachte es unter eine Preſſe, deren Schraubſtock drey Fuſs lang war und von zwey Menſchen

bewegt wurde, und ob man gleich die Vorsicht gehabt hatte, die Leinwand, worin die Substanz eingewickelt war, mit Mandelöl zu tränken; so war es doch nicht möglich auch nur einen Tropfen von Flüssigkeit, weder Fett noch etwas andern auszupressen. Doch giebt Herr Thouret in seiner Abhandlung an, dass Burrhus vermittelst der Presse aus getrockneten Gehirnen ein Oel herausgebracht habe, das in der Kälte gerann und das er mit dem Wallrath verglich. Wahrscheinlich muss er eine von der unsrigen verschiedene Methode angewandt haben. Es ist wahrscheinlich, dass die Bestandtheile dieser Substanz sich durch die Wirkung eines heftigen Feuers abgeschieden haben, dass ein Theil Kohlenstoff und Stickstoff sich davon getrennt und nachher ein Theil des Rückstandes, der dadurch mehr ölicht geworden, durch die Wirkung der Presse geflossen ist. Allein auf diese Art soll man nicht verfahren, wenn man sich überzeugen will, ob ein vollkommen gebildetes Oel oder ein Fett in einem Körper enthalten ist. Denn auf diese Art würde man es von allen Körpern erhalten, die die Bestandtheile des Oels enthalten, ob sie es gleich nicht selbst und vollkommen gebildet enthalten.

Die Materie, die man durch das Alkohol von dem Gehirn gewonnen hatte, kann man doch nicht, ob sie sich gleich einem dicken Oel sehr näherte, dafür gelten lassen. Denn alsdenn müsste sie bey diesem Versuch geschmolzen seyn und sich von dem Rückstand der Materie abgesondert haben.

Wir halten also dafür, dafs man durch die gewöhnlichen Mittel, die man zur Ausstellung der Fette und Oele, die im natürlichen Zustand in vegetabilischen und animalischen Substanzen enthalten sind, kein Oel aus dem Gehirn erhalten kann, und dafs die Personen, die er daraus erhalten, es durch Veränderung der Bestandtheile dieser Substanzen bewirkt haben.

Recapitulation und Schlufs.

Es scheint vollkommen durch diese Versuche erwiesen zu seyn, dafs das Gehirn, aufser dem thierischen Mark, aus phosphorsaurem Kalch, Ammoniak und Mineralalkali besteht, dafs jede von diesen Substanzen in einer kleinen Quantität darin enthalten ist, dafs es kein freyes Alkali hat, und vorzüglich keine Spur von Pflanzenalkali, obgleich Herr Thouret in einer Abhandlung (in den Memoires de la Société de Medecine de Paris) behauptet, dafs es darin enthalten sey.

Wir halten dafür, dafs die Materie des Gehirnmarks eine eigene Art unter allen Organen der Thiere ausmache. Die Versuche, die in den vorigen Paragraphen angegeben sind, setzen dieses aufser Zweifel. Sie beweisen vorzüglich, dafs dasselbe keine Aehnlichkeit mit dem Wallrath habe, womit Herr Thouret es verglichen hat, und dafs es auch verschieden sey von dem Eyweisstoff des Bluts, ob es gleich unter allen thierischen Substanzen dieser noch am nächsten kömmt.

Wir

Wir hoffen, dass die Chemie, die noch mehrere Methoden der Zerlegung besitzt, einstmalen auf eine unwidersprechliche Art diese Natur des Gehirns bestättigen wird, die wir jetzt gleichsam nur durch äussere Erscheinungen haben festsetzen können.

Ueber

das organische Naturreich. *)

I. Ueber die Erzeugung und Natur der vegetabilischen Materie.

Die vegetabilische Materie, aus welcher die Pflanzen organisirt sind, unterscheidet sich dadurch von den mineralischen Substanzen, dass sie eine weit verwickeltere Zusammensetzung hat, sich leicht trennen, aber nicht wieder durch die Kunst zusammensetzen lässt. Bloss die lebendigen Organe der Pflanze sind vermögend dieselbe wirklich zu machen. Durch Hülfe weniger

Dinge,

*) Philosophie chimique, ou vérités fondamentales de la Chimie moderne, disposées dans un nouvel ordre; par A. F. Fourcroy. Seconde Edition. A Paris. L'an III. de la république. 8. 274. Seiten. Bloss der zehnte, eilfte und zwölfte Titel dieser philosophischen Schrift ist physiologisch. In diesen Abschnitten sind so viele frappante Aussichten für die künftige Gründung einer rationellen Physiologie enthalten, und dies Buch ist jetzt noch bey den Aerzten so wenig allgemein bekannt, dass ein Auszug aus demselben dem Zweck unserer Zeitschrift ganz angemessen zu seyn scheint.

Dinge, des Lichts, des Wassers, der Luft, der Wärme und des Kohlenstoffs, bilden die Pflanzen alle Materialien, die ihr Gebäude ausmachen, und doch haben diese Materialien in ihren Eigenschaften die grösste Mannigfaltigkeit. Doch kann man die näheren Bestandtheile der Pflanzen, die sich nach einer leichten Methode ausscheiden lassen, auf eine bestimmte Zahl festsetzen. Sie sind nemlich Extractivstoff, Schleim, Zucker u. s. w. s. 126. bis 140 S. Dadurch, dass wir die näheren Bestandtheile der Pflanze kennen gelernet haben, sind wir im Stande die Veränderung zu bestimmen, die gegenwirkende Mittel in der vegetabilischen Materie hervorbringen. Das Feuer vereinigt die Grundstoffe der Pflanze zu einfacheren Zusammensetzungen, als sie in der verwickelten Mischung der Pflanze waren. Erhitzt man die Pflanzen mässig, so entwickelt sich der Wasserstoff, der bloss brennt, macht man die Hitze stärker, so entbindet sich zu gleicher Zeit Kohlenstoff und Wasserstoff, und es bleibt als Rückstand eine kleine Quantität von Erde und Salzen, nemlich die vegetabilische Asche, zurück. — Die näheren Bestandtheile der Pflanzen bestehen höchstens aus drey oder vier Grundstoffen, nemlich Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff und etwas Stickstoff bey einigen Pflanzen. Die näheren Bestandtheile sind nur durch das verschiedene Verhältniss ihrer Grundstoffe, wodurch eine unendliche Varietät möglich ist, verschieden. Doch scheint es, dass die Verhältnisse in den dreyfachen und vierfachen Verbindungen der Grundstoffe, woraus die näheren Bestandtheile der Pflanzen bestehen, eine gewisse Breite haben

haben und bey kleinen Verschiedenheiten des Verhältnisses ihre Natur, z. B. die Natur des Oels, der Säure, des Schleims u. s. w. behalten. Nach den verschiedenen Verhältnissen der Grundstoffe, die in dieser Breite enthalten sind, bestimmt sich die zahllose Verschiedenheit in der Farbe, dem Geruch, Geschmack und der Festigkeit, die man an den Materialien der Pflanzen wahrnimmt, und die alle Menschen bey ihrer Anwendung zur Nahrung, Kleidung und Wohnung wohl zu unterscheiden wissen. Hierauf beruht auch die Verschiedenheit, die wir an den Eigenschaften der Materialien (näheren Bestandtheilen) der Pflanzen in ihrem verschiedenen Lebensalter wahrnehmen. Sie bleiben nie in demselben Zustand, und die verschiedenen Erscheinungen in den Perioden des Pflanzenlebens, nemlich beym Keimen, Grünen, Blühen, bey der Fructification und Reifung, sind eben so nothwendig mit innern Veränderungen verbunden, als man dieselben äusserlich wahrnimmt. Dies erhellt aus der beständigen Veränderung der Farbe, des Geschmacks, des Geruchs und der Festigkeit in dem Gebäude der Pflanze, die wir in den verschiedenen Epochen der Vegetation wahrnehmen. Die angegebenen Grundstoffe der Pflanzen, Wasserstoff, Kohlenstoff u. s. w. stimmen mit der Art, wie sie sich nähren, wachsen und sich vergrössern, vollkommen überein. Wird zur Vegetation nichts weiter, als diese wenigen einfachen Stoffe erfodert, so ist uns bloss die Art zu erforschen übrig, wie die Pflanzen sich diese Grundstoffe aneignen und sie in ihren organischen Gefässen verbinden. Die Quelle, aus welcher die Pflanzen den Wasserstoff erhalten,

halten, scheint das Wasser zu seyn, das sie in ihren Blättern durch Hülfe des Sonnenlichts zersetzen. Es scheint, dass sie von demselben das Hydrogen einsaugen, welches sich als Oel, Extract oder Schleim u. s. w. in ihnen fixirt, und dass sie den Sauerstoff davon trennen, von welchem eine grosse Quantität, durch Licht- und Wärmestoff angezogen, sich als Lebensluft entbindet. Indess fixirt sich doch ein Theil des Sauerstoffs des Wassers in dem organischen Gebäude der Pflanze, und wird darin durch den Kohlenstoff zurückgehalten.

Ueber den Ursprung des Kohlenstoffs in den Pflanzen, kann man nicht so leicht Auskunft geben. Einige Physiker glauben, dass die Pflanzen die Kohlensäure, wie das Wasser, zu einer Zeit versetzen, und dass sie den Kohlenstoff davon einsaugen; allein diese Behauptung ist nicht gegründet, ob sie gleich durch die entdeckte Zersetzung der Kohlensäure, die mit Mineralalkali verbunden ist, durch Phosphor bestätiget zu werden scheint. Andere Chemisten sind der Meinung, dass die Dammerde, der Mist und besonders das Wassers des Mistes den Kohlenstoff hergeben, den sie durch die Wurzeln anziehn, und nicht als Kohlensäure anziehn. Nach dieser Idee verschafft die Düngung nichts weiter als den Kohlenstoff, und das Wasser des Mistes ist eine saturirte Auflösung dieses Stoffs. So weit geht bis jetzt die chemische Theorie der Vegetation.

II.

II. Entstehung und Natur thierischer Substanzen; Theorie der Animalisation.

1. Es ist gewiss dass die Thiere nicht fortdauren können ohne Vegetabilien; auch ist es eine alte Sage in der Naturgeschichte, dass die Pflanzen durch die Mineralien, und die Thiere wieder durch die Pflanzen erzeugt werden. Allein obgleich diese Wahrheit längst bekannt ist; so ist doch bis jetzt die Art nicht bestimmt, wie diese Körper sich einer in den andern verwandeln, und wechselseitig einer in den andern übergehn. Die Chemisten sollten vorzüglich dahin arbeiten, dieses zu entwickeln. Denn wenn diese Aufgabe einmal entwickelt seyn wird, so werden wir den Schlüssel zur gesammten Naturlehre der Thiere gefunden haben. Indess bieten die neuen Entdeckungen uns schon einige Resultate dar, die bey dieser grossen Untersuchung nicht ohne Nutzen sind.

2. Das sicherste Mittel diese grosse Aufgabe zu lösen, ist gewiss das, dass wir die thierischen Substanzen genau kennen zu lernen suchen, sie vergleichen mit den vegetabilischen Stoffen, und sorgfältig ihre Verschiedenheit oder Aehnlichkeit unter einander bestimmen. Es ist wahrscheinlich, dass, wenn wir diese Verschiedenheit zwischen Pflanzen und Thieren einmal vollkommen ergründet haben, wir dadurch auch auf die Ursachen, von welchen dieselbe herrühret, geleitet werden können.

3. Wenn wir die Resultate der Zerlegungen in Erwägung ziehen, die man neuerdings mit dem Blute, den Säften und den festen Theilen, welche offenbar

durch

durch eine Gerinnung (Krystallisirung) der Säfte entstehn, vorgenommen hat: so findet man, daſs die thierischen Substanzen vorzüglich in folgenden Stücken sich von den Pflanzen unterscheiden.

a. Sie geben viel Ammoniak und stinkende Ausflüsse durch die Wirkung des Feuers.

b. Sie faulen weit leichter und schneller als die Pflanzen, und verbreiten bey der Fäulniſs einen weit häſslichern Geruch.

c. Sie geben weit mehr Stickgas durch Salpetersäure.

d. Sie wirken auf eine besondere Art mit bey der Erzeugung der Salpetersäure.

4. Alle diese Verschiedenheiten scheinen von einem Stoff herzurühren, der in den Thieren in einer weit gröſsern Menge, als in den Pflanzen vorräthig ist; nemlich von dem Stickstoff. Man könnte daher sagen, daſs es hinreichend sey, der vegetabilischen Materie, um sie in eine animalische Substanz zu verwandeln, Stickstoff zuzusetzen.

5. Doch können diesen oben bemerkten Verschiedenheiten, die man Hauptverschiedenheiten nennen mag, noch einige andere besondere Erscheinungen hinzugesetzt werden, deren Einfluſs bey der Zusammensetzung des thierischen Stoffs zwar nicht so groſs ist, aber doch auch nicht übersehen werden darf. Hieher gehört unter andern die Gegenwart der Phosphorsäure in den thierischen Säften, und verschiedner phosphorsauren Salze, besonders des Mineralalkalis, des Kalchs und des Ammoniaks. Von diesen Salzen

haben

haben die thierischen Stoffe besondere Eigenschaften, und vorzüglich ihre Kohle eine fast unverbrennliche Natur.

6. Der Stickstoff, der in so grosser Quantität in der thierischen Materie vorhanden ist und sie vorzüglich von der vegetabilischen unterscheidet, scheint die eigentliche Ursach derjenigen Eigenschaften zu seyn, wodurch sie sich characterisirt. Besonders scheint dieser Stoff die Ursach ihrer eignen Krystallisation (Bildungskraft) zu seyn, wovon wir bald weitläuftiger sprechen werden. Man kann daher annehmen, dass, wenn man den Stickstoff von der thierischen Materie trennet, man dieselbe einigermassen wieder in vegetabilische verwandelt, und umgekehrt, dass man die letzte in thierische Materie umschaffen kann, wenn man ihr Stickstoff zusetzt.

7. Man kann die thierische Materie, aus welcher der Thierkörper besteht, wie bey den Vegetabilien, als eine Zusammensetzung aus mehreren näheren Bestandtheilen betrachten. Diese näheren Bestandtheile muss man durch ihre vorzüglichsten Eigenschaften kennbar machen. Wenn man auf diese Art das Blut, die Milch, die Galle, das Fett, den Urin und die festen Theile der Thiere untersucht und characterisirt: so bekömmt man dadurch Unterscheidungsmerkmale, durch welche man die Verschiedenheit bestimmen kann, die wir suchen.

8. Das Blut, eine rothe Flüssigkeit, 32 Grad warm bey den Menschen, vierfüssigen Thieren und Vögeln; bey den Amphibien, Schlangen und Fischen hat es die Temperatur des Mediums, worin sie

leben;

leben; ist süsslich von Geschmack, gerinnbar in der Kälte, mit dem Wasser mischbar, und scheidet sich fast von selbst in drey verschiedenen Substanzen, Blutwasser, rothen und fadenartigen Theil. Jeder von diesen Bestandtheilen hat seine Eigenthümlichkeiten. Das Blutwasser ist alkalisch, gerinnt vom Feuer und von Metallkalchen. Seine Gerinnbarkeit hängt von der genauen Verbindung desselben mit dem Oxygen her. Fast dieselbe Natur hat auch der rothe Theil, der sich nur von dem Blutwasser durch seinen Eisenkalch unterscheidet. Der fadenartige Bestandtheil gerinnt von selbst und löst sich in Alkalien wieder auf. Mit diesen vorzüglichen Eigenschaften begabt, muss man das Blut in seiner Verbindung betrachten, welches der Hauptquell aller thierischen Substanzen sowohl für die Säfte als für die festen Theile zu seyn scheint. Man hat dasselbe ein flüssiges Fleisch genannt, weil es beym Erkalten in Fasern zusammenschiesst. Die Wärme desselben hat man von der Veränderung und Einsaugung der Lebensluft bey der Respiration abgeleitet; die Wiedererzeugung desselben vom Milchsaft, und die Verwandlung desselben in thierische Materie von der Befreyung einer grossen Quantität Kohlenstoff und Wasserstoff, die in den Lungen vorzugehen scheint.

9. Milch, eine weisse, süsse Flüssigkeit, besteht aus Wattig, Käse und Butter, die genau mit einander gemischt sind und eine Art einer wahren thierischen Emulsion ausmachen. In der Wattig muss man besonders den Milchzucker bemerken, der gleichsam nur als die erste Anlage zum Zucker anzusehen ist; ferner die grosse Menge von phosphorsaurem

Kalch

Kalch, der in demselben weit reichlicher als in den anderen Säften befindlich ist. Die Natur scheint gleichsam der ersten Nahrung der Thiere eine solche Quantität der Grundlage der Knochenmaterie mitgetheilt zu haben, die mit der Schnelligkeit der Bildung und des Wachsthums der Knochen in der ersten Lebenszeit in einem genauen Verhältniss steht. Der Käse ist eine wahre Eyweissartige Materie. Die Butter ist ein geronnenes Oel, deren Consistenz und leichte Trennung von der Milch durch blosse Bewegung, von der Einsaugung des Oxygens aus der Atmosphäre während der Bildung des Rahms, abzuhängen scheint.

10. Galle; ein ölichter und seifenhafter Saft, der aus einem Oel, der mit dem Wallrath Aehnlichkeit hat und aus Mineralalkali und einem eyweissartigen Stoff besteht. Sie wird in der Leber, einem Eingeweide erzeugt, das für sich eine grosse Quantität eines Oels enthält. In dem volumineusen System dieser Düse weiset uns alles auf eine Organisation hin, die dazu bestimmt ist, vom Blute eine grosse Quantität Fett abzusondern, welches durch die langsame Bewegung desselben in den Venen des Unterleibes sich ansammelt. Aus dieser Einrichtung, die einmal als eine Hauptgrundlage in der Physiologie dienen wird, erhellet, warum das Volum der Leber bey der Frucht, die noch nicht geathmet hat, den Thieren ähnlich sey, die keine Respirationsorgane haben. Sie giebt uns einige Aufschlüsse über die Entstehung gewisser Krankheiten der Leber, und besonders über die Erzeugung der Gallensteine.

11. Fett, eine Art Oel, das sich vermittelst der Endigungen der Schlagadern bildet. Es dient gleich-

gleichsam zur Aufnahme für eine grosse Quantität von Wasserstoff, der durch die Lungen nicht ausgeleert werden konnte. Das Fett ist mit einem beträchtlichen Theil Sauerstoff verbunden, und enthält überdem noch die Fettsäure. Diese Ansicht des Fetts macht eins von den vorzüglichsten Stücken in der neuen Naturlehre der Thiere aus.

12. Urin; ein Excrement, mehr oder weniger gefärbt, scharf und salzicht, merkwürdig durch die grosse Menge freyer Phosphorsäure, phosphorsauren Mineralalkali, Ammoniak und Kalch, welchen er bey sich führt, und noch merkwürdiger durch die Gegenwart einer eignen Säure, Blasensteinsäure, die man bis jetzt noch in keinen andern thierischen Säften gefunden hat, und die die Grundlage der Nieren- und Blasensteine ausmacht.

Der Urin ist eine Quelle merkwürdiger Entdeckungen für den Chemisten gewesen, sie muss es auch noch in der Folge für den Arzt werden. Man betrachtet den Urin als eine Lauge, die dazu bestimmt ist, eine grosse Quantität salzigter Stoffe, die der thierischen Oekonomie schaden würden, fortzuschaffen; man betrachtet denselben als eine Flüssigkeit, in welcher das Verhältniss ihrer Bestandtheile eben so veränderlich ist als der Zustand des Körpers, die man daher durch wiederholte Beobachtungen, die von den Aerzten schon mit gutem Erfolg angefangen sind, zu einem Maasstabe gründen kann, an welchem sich die Veränderungen des Körpers in seinem gesunden und kranken Zustand erkennen lassen. Man muss den Urin als eine Flüssigkeit ansehen, in welcher immer die Be-

stand-

aus der Mischung der Nieren- und Blasensteine enthalten sind, die zu ihrer Bildung nur einen längern Aufenthalt des Urins in den Urinwegen, oder einen Kern nöthig haben, der zur allmähligen Ablagerung der Steinmaterie dient. Endlich muss man im Urin noch das Verhältniss seiner Bestandtheile, der freyen Säuren und des phosphorsauren Kalchs erwägen, das besonders in den Krankheiten der Gelenke, Sehnen und Knochen sehr verschieden ist, und in der Folge einmal in den Händen eines geschickten Beobachters ein Mittel werden kann, durch welches wir die Natur dieser Krankheiten, ihren Fortgang und vielleicht selbst ihre Curmethode genauer kennen lernen werden.

13. Von den übrigen Säften des thierischen Körpers, von der Transpirations-Materie, dem Schweiss, dem Magensaft, Speichel, Thränen, Nasenschleim, Ohrenschmalz, Saamen u. s. w. lässt sich sehr wenig sagen, weil diese Säfte bis jetzt noch zu wenig untersucht sind. Ohne Zweifel haben alle diese Säfte ihre eigene Zusammensetzung, die sich besonders durch das Verhältniss ihrer Bestandtheile unterscheiden. Einige von diesen Säften, die durch neuere Versuche etwas mehr bekannt sind, haben eine Verbindung eines besondern Schleims mit Wasser, reinem Mineralalkali, phosphorsaurem Kalch und phosphorsaurem Mineralalkali gezeigt. Von der Art sind die Thränen, der Nasenschleim und der Saamen. Die beiden ersten haben vorzüglich die Eigenschaft sich bey der Berührung der Luft durch die Einsaugung des Sauerstoffs zu verdicken. Hierin ist ohne Zweifel der Grund der Kochung des Schleims, beym Schnupfen und beym

 Lungen-

Lungenschleim zu suchen. An dem Saamen hat man die besondere Erscheinung einer bis jetzt unbekannten Krystallisation des phosphorsauren Kalchs wahrgenommen.

14. Wenn man den festen Stoff, aus welchem das mannigfaltige Gebäude so verschiedener thierischer Organe besteht, in seiner Verbindung betrachtet: so kann man denselben in drey verschiedene Arten, Eyweisstoff, Gallerte, und fadenartigen Theil abtheilen. Wir wollen kurz hier die beständigen Erscheinungen dieser Materie, die man zugleich als Kennzeichen derselben benutzen kann, anführen.

a. Der Eyweisstoff, ist gerinnbar durch Hitze, Säuren, Oxiden und überhaupt durch festen und beynahe festen Sauerstoff; auflöslich durch Alkalien, findet sich mehr oder weniger verdichtet oder oxygenirt; ist enthalten in den Membranen, Sehnen, Knorpeln und fast in allen weissen thierischen Theilen.

b. Die Gallerte, hat nebst der vorigen Materie Antheil an der Festigkeit der meisten weissen Organe, lässt sich leicht trennen und auflösen durch kochendes Wasser, mit welchem sie beym Erkalten die Gestalt einer Gelée annimmt. Da sie die Grundlage oder den grössten Theil der weissen Organe des Körpers ausmacht, so lassen sich dieselben mehr oder weniger in kochendem Wasser auflösen, und bilden mit demselben beym Erkalten eine durchsichtige Gallerte.

c. Der fadenartige Theil, ist im Wasser bey der Temperatur desselben unauflöslich, auflöslich in Säuren, enthält eine grosse Menge Stickstoff, wird ver-

dichtet

dichtet und organisirt im Muskelfleisch gefunden, das man gleichsam als den Sammelplatz des fadenartigen Theils des Bluts ansehen muss. Betrachtet man die Muskeln als solche Organe, die den fadenartigen Theil des Bluts annehmen (comme les organes secrétoires); so muss man an ihnen auch die relativen Modificationen der Quantität oder des Verhältnisses dieser Materie, die sich in ihnen fixirt, wahrnehmen, besonders zu solchen Zeiten, wo durch Krankheiten, Alter u. s. w. eine Ausleerung derselben veranlasst wird.

15. Diese drey Stoffe, Eyweisstoff, Gallert und fadenartiger Theil bilden in sehr verschiedenen Verhältnissen alle festen Theile der Thiere durch eine Art von Gerinnung; wobey zwey und zwey, und drey und drey dieser Stoffe sich vereinigen. Man kann sie leicht durch eine einfache Zergliederung von einander trennen. Auch bilden sie, besonders der Eyweisstoff, viele Säfte des Körpers, wo sie alsdenn weniger Oxygen und mehr Wasser enthalten, und darin mit Säuren, Mittelsalzen u. s. w. vereiniget sind. Die Gallerte ist in den Säften in geringerer Menge als in den festen Theilen enthalten. Vielleicht nimmt sie die Natur der Gallerte erst an, indem sie aus dem Zustand der Flüssigkeit in den der Festigkeit übergeht. Löst man den Eyweisstoff in Säuren auf, so nimmt er Eigenschaften an, die denen der Galerte ähnlich sind.

16. Die festeste thierische Substanz, die Knochenmaterie, hat noch ihre eigene Mischung. In der ursprünglichen Form der Knochen sammlet sich nemlich eine grosse Menge eines erdigten, fast unauflöslichen

Salzes (phosphorsaurer Kalch) an. Hierin liegt das ganze Geheimniſs der Miſchung und Organiſation der Knochen. Daher geben ſie, wenn man ſie mit Waſſer abkocht, eine Gallerte, und wenn man ſie deſtillirt, viel Oel und Ammoniak. Iſt ein Knochen gut calcinirt: ſo beſteht er bloſs aus phosphorſaurem Kalch, verbunden mit etwas kohlenſaurem, ſalzſaurem und phosphorſaurem Mineralalkali.

17. Wenn man die vorher genannten thieriſchen Stoffe, und beſonders die weiſsen und dicken Säfte oder die weiſsen Organe mit Salpeterſäure behandelt: ſo entwickelt ſich daraus mehr oder weniger Stickgas und Gas der Blauſäure, die eine Verbindung von Stickſtoff, Waſſerſtoff und Kohlenſtoff mit etwas Sauerſtoff zu ſeyn ſcheint. Die Gallerte giebt am wenigſten, dann kommt der Eyweiſsſtoff, und der ſadenartige Theil giebt am meiſten. Nach Maaſsgabe, als die Salpeterſäure die Veränderung in der Verbindung der Beſtandtheile thieriſcher Stoffe hervorbringt, ſcheinen ſie in ihren vorigen Zuſtand der vegetabiliſchen Natur wieder einzutreten, von welcher ſie nur durch die Gegenwart des Stickſtoffs, durch ein anderes Verhältniſs des Kohlenſtoffs und Waſſerſtoffs, und durch eine mehrere Verwicklung in der Anzahl der vereinigten Beſtandtheile, woraus ſie gebildet ſind, ſich unterſcheiden. Statt daſs die Vegetabilien nur dreyfach zuſammengeſetzte Subſtanzen ſind, haben die thieriſchen Stoffe eine vierfache und zwar eine weit verwickeltere Zuſammenſetzung. Der Stickſtoff iſt der vierte Grundſtoff, der dem Waſſerſtoff, dem Kohlenſtoff und dem Sauerſtoff zugeſetzt iſt.

18. Die

18. Die Verwandlung der vegetabilischen Materie in thierische, die in einer Fixation oder in einem Zusatz von Stickstoff besteht, muss man also als die Haupterscheinung bey der Animalisirung ansehen. Hieraus lassen sich die hauptsächlichsten Geheimnisse erklären, und wenn die Art des Zusatzes des Stickstoffs, so wie er in der Natur geschicht, bekannt seyn wird; so werden wir auch den grössten Theil der Verrichtungen des Thierkörpers, die davon abhangen, kennen.

19. Das, was wir gegenwärtig schon über den letzten Gegenstand wissen, schränkt sich ohngefähr auf folgende Sätze ein: Die Vermehrung des Stickstoffs im Thierkörper geschicht nicht sowohl durch die Aufnahme neuer Quantitäten desselben, als vielmehr dadurch, dass die andern Bestandtheile vermindert und auf diese Art das Uebergewicht des Stickstoffs bewirkt wird. Bey der Respiration haucht das Blut eine grosse Menge Wasserstoff und Kohlenstoff aus, welcher entweder in dem Wasserstoffgas aufgelöst ist, oder nach einigen neuern Physikern durch die Wirkung des Kreislaufs in den Gefässen die Natur der Kohlensäure angenommen hat. Bey und durch die Respiration bildet der Wasserstoff in den Höhlen der Luftgefässe das Wasser, welches mit der ausgeathmeten Luft ausgehaucht wird. Ein Theil Sauerstoff mag wol zu derselben Zeit von dem Blute der Lungen aufgenommen werden, und bey dem Kreislauf desselben in den Gefässen sich nach und nach mit dem Kohlenstoff so verbinden, dass dadurch die Kohlensäure wirklich wird, die sich in den Lungen aus dem venösen Blute entwick-

wickelt. Da also die Respiration eine große Menge Wasserstoff und Kohlenstoff entbindet; so muss sich nothwendig das Verhältniss des Stickstoffs vermehren. Das Studium des Vorgangs der übrigen Functionen wird uns ohne Zweifel auf neue Entdeckungen leiten, die noch interessanter sind, als die jetzt erwähnten. Das, was seit einigen Jahren geleistet ist, lässt uns natürlich hoffen, dass man noch mehr leisten wird. Die Aehnlichkeit, die man zwischen der Verdauung, der Respiration, dem Kreislauf und der Transpiration gefunden hat, hat uns neue und gründlichere Aussichten geöffnet, als man bis jetzt hatte, und darauf ist eine Naturlehre der Thiere gegründet, die eine reiche Erndte von Entdeckungen für die Zukunft verspricht. Die Beobachtung der Erscheinungen bey der Verdauung und dem Wachsthum junger Thiere wird ohne Zweifel als Grundlage zu einem eben so neuen als soliden Gebäude dienen. Schon ist alles zu dieser grossen Arbeit bereit, die meisten Physiker wandeln den Weg der Erfahrung, und ein neuer Eifer, der durch diese Entdeckungen angefacht ist, beseelt die Gelehrten, die sich mit diesem Zweig der Naturlehre beschäfftigen. Der Plan, den sie sich eröffnet haben, scheint sie auf genauere Resultate und weiter zu führen, als man bis jetzt in der Erkenntniss der Verrichtungen, die das Leben der Thiere ausmachen, gekommen ist.

Das, was wir bis jetzt gesagt haben, hat eine mannigfaltige Anwendung:

Die Verrichtungen der thierischen Oekonomie überhaupt, und besonders

die

die Respiration,

die Verdauung,

die Erzeugung des Bluts,

die Ausdünstung,

die Absonderung der Galle,

die Erzeugung der Knochen,

die Ernährung,

die Krankheiten, die in einer Ausartung der Säfte ihren Grund haben,

die thierischen Concretionen, und endlich

die Wirkung der meisten Arzneyen auf die Säfte gründen sich darauf.

III. Ueber die von selbst erfolgende Auflösung der vegetabilischen und thierischen Materie.

Wenn die Pflanzen und Thiere ihr Leben verlohren haben: so entsteht in ihnen eine Bewegung, die ihr organisches Gebäude zerstört und die Mischung ihrer Materie verändert. Diese Bewegungen machen die verschiedenen Arten von Gährung aus. Der Zweck der Natur bey der Erregung dieser Gährungen, besteht offenbar darin, die Zusammensetzung der Vegetation und der Animalisation wieder zu vereinfachen, und sie zu neuen Zusammensetzungen von verschiedener Art anzuwenden. Nach diesem Begriff der Gährung muss es so viele verschiedene Arten derselben geben, als es verschiedene Arten thierischer und vegetabilischer Materien zu zersetzen giebt. Doch hat man sie nach der Aehnlichkeit ihrer Phänomene auf drey Arten, die weinigte, saure und faule zurück gebracht.

— Die

— Die weinigte Gährung 163. — die saure Gährung 166. — Indem die Natur die Thiere, ihre Säfte sowohl, als ihre festen Theile bildet, theilt sie ihnen gleich auch einen Keim zu ihrer künftigen Zerstörung mit, der sich nach dem Tode der Individuen entwickelt. Die Zerstörung geschieht durch eine Bewegung, die man Fäulnifs nennt, welche eine Art von Gährung, eine langsame Auflösung der festen und flüssigen thierischen Theile ist. Letztere sind nach einer zusammengesetzteren Regel als die Pflanzen vereiniget, und daher auch zur faulen Auflösung geneigter.

Die thierische Materie, die aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff und Stickstoff besteht, und zuweilen durch die Vereinigung des Schwefels und Phosphors eine noch verwickeltete Zusammensetzung hat, verändert sich bald, wenn sie der Bewegung oder Erneuerung, die das thierische Leben ausmacht, beraubt ist. Sie verändert sich durch einfache Anziehungen ihrer Grundstoffe, die je zwey und zwey sich zu vereinigen bestreben. Durch diese gegenseitige Wirkung erzeugen sich zweyfach zusammen gesetzte Substanzen (des composés binaires,) nemlich Kohlensäure, Salpetersäure, Ammoniak, kohlensaures Wasserstoff-Gas, die in die Luft verfliegen und in demselben Maafse die Masse der thierischen Materie vermindern. Durch eine solche Folge von Zersetzungen wird sie weich, verändert ihre Farbe und ihren Geruch, verliert ihre Gestalt und ihre Structur, verbreitet in die Luft Dünste und Gasarten, die andern Körpern und besonders den Pflanzen als nothwendige Materialien zu ihrer Bildung dienen.

Nach dieser angegebenen Natur der Fäulniss bestimmen sich alle Erscheinungen, die wir bey faulenden thierischen Substanzen wahrnehmen. Durch die Vereinigung des Wasserstoff und Stickstoffs wird das Ammoniak gebildet, das man als eins der Hauptproducte der Fäulniss ansieht. Durch die Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff erklärt sich die Entstehung der Kohlensäure, worin man zur Zeit der Entdeckung dieser Gasart alle Geheimnisse der Fäulniss suchte. Die Salpetersäure, zu deren Erzeugung in den Salpeterwänden thierische Substanzen so vortheilhaft mitwirken, entsteht von der Verbindung des Stickstoffs mit Sauerstoff. Eine gewisse Quantität Wasserstoffgas nimmt bey seiner Entbindung Kohlenstoff, Schwefel und selbst Phosphor mit. Davon entstehen die verschiedenen Arten des faulen Geruchs und vielleicht auch das Phosphoresciren aller thierischen Substanzen, die faulen.

Wenn alle flüchtige Grundstoffe je zwey und zwey sich verbunden und in die Armosphäre sich verbreitet haben, so bleibt nichts weiter als ein Theil Kohlenstoff, gemischt oder gemengt mit feuerbeständigen salinischen Substanzen, z. B. mit phosphorsaurem Mineralalkali und Kalch zurück. Dieser Rückstand bildet eine Art von Dammerde, die man thierische Erde nennt, welche oft noch etwas schwefelsaures und kohlensaures Wasserstoffgas, etwas Fett und Extract enthält, und den Pflanzen die Grundstoffe verschafft, die zur Bildung ihrer Bestandtheile geschickt sind. Daher geben diese thierischen Ueberbleibsel, wenn sie hinlänglich zersetzt sind, einen guten Dünger.

Zur

Abhandlung über das Blut *),

worin die Frage beantwortet wird, was für Veränderungen das Blut nach den neuern chemischen Entdeckungen und nach genauen Versuchen in entzündlichen, febrilischen, fauligten und skorbutischen Krankheiten erleidet.

Von den Bürgern Parmentier und Déyeux.

Einleitung.

Das Blut ist von allen Säften des thierischen Körpers derjenige Theil, mit dem man sich am meisten beschäfftiget hat. Dieses flüssige Fleisch, nach Hippocrates Worten, das gerinnt und sich scheidet, wenn seine Bewegung aufhört, von der es Flüssigkeit und gleichmäsige Mengung hat, ist seit undenklichen Zeiten ein Gegenstand der Verehrung gewesen. Abergläubische Völker brachten es, wie die Geschichte lehrt, als Opfer dar, um die erzürnten Götter durch dasselbe zu versöhnen.

Betrachtet man das Blut als den Sitz der physischen und moralischen Stärke, als das Princip des Lebens, als die Quelle des geheiligten Feuers, das nicht eher verlöscht als mit dem Tode: so darf man sich nicht wundern, dass es, da es zu so wichtigen Verrichtungen bestimmt ist, heut zu Tage metaphorisch gebraucht wird, um den Heroism einiger Tugenden mit Nachdruck zu schildern; ich will, sagt man, für das Vaterland mein Blut bis zum letzten Tropfen vergiessen; ich will es mit meinem Blute unterzeichnen, u. s. w.

*) Journal de Physique, de Chimie, et d'histoire na-
Part. I. 372. et 435. An deuxieme, Ere Fr

So groſs auch die Verſchiedenheit der lebendigen Weſen iſt, die auf der Oberfläche der Erde zerſtreut ſind, in der Luft leben, und im Waſſer ſchwimmen: ſo ſcheint es doch, daſs die Natur ihr Blut bloſs nach einer Regel zuſammengeſetzt hat. An dem Blute der Menſchen, der vierfüſsigen Thiere, der Vögel und der Fiſche, bemerkt man keine hinlängliche Verſchiedenheit, um auf den erſten Blick das Individuum beſtimmen zu können, von welchem es genommen iſt. Demohnerachtet entſchuldiget dieſe ſcheinbare Gleichheit die thörigte Idee nicht, durch Transfuſion des Bluts eines jungen, geſunden und ſtarken Thieres, Greiſe jung, Schwächlinge ſtark, und unheilbare Kranke durch wundervolle Curen geſund zu machen. Man glaubte ſogar, daſs man durch dieſelbe den laſterhaften Charakter verbeſſern, und durch das Blut eines Löwen den Poltron in einen tapfern Mann umſchaffen könne. Man erblickte ſogar in der Transfuſion des Bluts die Hoffnung der Unſterblichkeit, als wenn die Hinfälligkeit der Menſchen bloſs allein vom Blut abhienge, als wenn dieſer Flüſſigkeit, wenn ſie ihrer Wärme, Beweglichkeit, kurz, ihres Lebens beraubt ſeyn ſollte, dieſe Eigenſchaften nach Gutdünken wieder mitgetheilt werden könnten, die doch nur durch die ganze thieriſche Oekonomie bewirket werden.

So lächerlich dieſe Idee auch war, ſo fand ſie doch ihre Anhänger. Man nahm zuerſt die Transfuſion an Thieren vor; ja es gab ſogar Menſchen, die verwegen genug waren, ſich ſelbſt zu dieſer Operation herzugeben, und es wurden alle die ſchrecklichen Folgen,

die diese Versuche nach sich zogen, dazu erfordert, um die Hoffnung aufzugeben, mit der man sich geschmeichelt hatte, alte Menschen zu verjüngen.

So wie es nach und nach Licht wurde in der Physiologie, und die Aerzte es einsahen, dass sie, um die Achtung ihrer Zeitgenossen zu verdienen, ihre Talente auf edlere Gegenstände wenden müssten, dachte man daran, die Zusammensetzung des Bluts durch wiederholte Versuche zu ergründen, und auf diesem Wege sein wunderbares Ansehen zu entschleiern. Man muthmasste sogar die Möglichkeit, Eigenschaften desselben, die es in gesunden und im kranken Zustand hat, ausmitteln zu können, und darauf Heilanzeigen zu bauen.

Unglücklicher Weise sind diese Aussichten, die der Trieb erzeugte, den Fortgang der Heilkunde zu befördern, lange Zeit ohne Erfolg geblieben. Auf der einen Seite steht uns die Unzulänglichkeit der chemischen gegenwirkenden Mittel, auf der anderen Seite der veränderliche Zustand des Bluts in dem Verhältniss seiner Bestandtheile im Wege, die fast jeden Augenblick in demselben Subject sich ändern. Daher wir selbst jetzt noch, bey so vielen Kenntnissen, die wir erlangt haben, an der Möglichkeit verzweifeln, die Natur und Wirkungen des Bluts auf eine unumstössliche Art zu bestimmen.

Diese Wahrheit war der medicinischen Societät sehr wohl bekannt. Doch glaubte sie nach der Erfahrung, dass das Blut eines kranken und gesunden Menschen wesentliche Verschiedenheit besitzen müsse. Sie hielt es für nützlich zu untersuchen, an welchen Bestandtheilen desselben sich die kranken Veränderungen

gen vorzüglich äussern. Daher bestimmte diese Gesellschaft genau die Krankheiten, deren Einfluss auf das Blut sie gerne wissen möchte, und legte folgende Preisaufgabe zur Beantwortung vor: was für Veränderungen erleidet, nach den neueren chemischen Entdeckungen und nach genau angestellten Versuchen, das Blut in entzündlichen, febrilischen und fauligten Krankheiten und im Scorbut.

Wir halten es für überflüssig, hier noch zu erinnern, dass wir bey der Auflösung dieser Aufgabe sehr wohl alle Schwierigkeiten gefühlt haben, die sie enthält. Nur in der Hoffnung unternehmen wir sie, mit Hülfe unserer Vorgänger, Dinge zu finden, die ihren Untersuchungen entgangen sind, und durch unsere Bemühungen neue Entdeckungen zum Nutzen für die Physiologie zu machen. Unsere Abhandlung werden wir in drey Theile abtheilen.

1. Werden wir flüchtig eine Geschichte von dem entwerfen, was man gegenwärtig von der Natur und den physischen Eigenschaften des Blutes weiss.

2. Die Versuche aufstellen, die wir gemacht haben, um die verschiedenen Bestandtheile des Bluts überhaupt zu erforschen.

3. Die Untersuchungen beschreiben, die wir mit dem Blute solcher Menschen angestellt haben, die an den oben benannten Krankheiten litten.

Diese Ordnung scheint uns die natürlichste zu seyn. Zuletzt bemerken wir noch, dass allemal, wenn die Rede vom Blut ist, ohne dass wir das Thier bestimmt haben, von welchem es genommen ist, wir dar-

darunter Rindsblut verstehn, welches wir selbst in einem Schlachthause aufgefangen haben. An diesem Blute, das man in hinreichender Quantität haben kann, haben wir die specifiken Eigenschaften einer Flüssigkeit zu bestimmen gesucht, die unter denen, die zur Bildung und Entwickelung der Thiere dienen, am zusammengesetztesten ist.

I. Abschnitt.

Kurze Geschichte der chemischen Kenntnisse des Bluts.

Kaum ist das Blut aus den Gefässen ausgeleert, so trennt es sich in zwey deutlich verschiedene Theile, in einen festen und rothen, den man den Blutkuchen, und einen gelblichten und flüssigen, den man das Blutwasser nennt.

Diese freywillige Scheidung hätte man schon als eine natürliche Zergliederung, wenigstens als ein Mittel betrachten können, zur Erkenntniss der Bestandtheile des Bluts zu gelangen, wenn nicht die Physiologen sich geschmeichelt hätten, sie in dem Strome der Circulation zu entdecken, und daher lieber die Schnelligkeit und Dichtigkeit des Bluts zu berechnen sich bemühten. Allein diese Schätzungen mussten nothwendig sehr fehlerhaft ausfallen, besonders da man zu wenig Rücksicht auf das Alter, Geschlecht, die Constitution, Stärke und Gattung der Thiere nahm, deren Blut man beobachtete.

Unterdess bestimmte Leuwenhoek, der in mehr als sechzig Jahren mit dem Microscop so viele schöne Entdeckungen machte, genau die Figur der

Theile

Theile des Bluts, die man bis zu seiner Zeit für sphärische Körper gehalten, und daher Kügelchen genannt hatte. Er bemerkte nemlich, dass diese Kügelchen immerfort ihre Gestalt veränderten, nach dem Durchmesser der Röhrchen, durch welche sie flossen.

Andere Physiker entdeckten nachher, dass die blossen Kügelchen, einzeln betrachtet, nicht vollkommen roth wären, sondern erst eine rothe Farbe dadurch bekämen, wenn eine grössere Zahl derselben zusammen vereiniget ist.

Man wollte in der Folge bemerkt haben, dass durch die Veränderung der Form dieser Kügelchen das Blut seine Farbe verlöhre und überhaupt andere Eigenschaften bekäme.

Hingerissen von dem verführerischen System des Leuwenhoeks nahmen Wilhelm Hewson und andere Physiker es als einem Grundsatz an, dass die Blutkügelchen nach der Gattung der Thiere in Rücksicht ihrer Form, Farbe und Stärke variirten. Bey den Menschen und Säugethieren sollten sie rund, bey den Vögeln, Fischen und Amphibien platt und elliptisch seyn, und bey den Insekten, sie mochten auf der Erde oder im Wasser leben, die Gestalt wie bey anderen Thieren, nur eine andere Farbe haben.

Allein lernte man dadurch wol die innere Mischung des Bluts besser kennen, dass man die Zahl und die Stärke seiner Kügelchen berechnete und mass? Es war daher nöthig, auf zuverlässigere Mittel, als das Microscop, zu denken, um richtige Begriffe von dem Blut zu erlangen. Dies waren nun die chemischen gegenwirkenden Mittel; allein statt dass man den

 Schleier

Schleier der Natur aufzuheben suchte, worin sie sich versteckt, so hüllte man sie dadurch um desto mehr ein.

Will man sich davon überzeugen, so braucht man sich nur an die Hülfsmittel der Chemisten in jener Zeit zu erinnern, wo die Wissenschaften schon einige Vollkommenheit erreicht hatten. Man behandelte das Blut ganz, ohne vorherige Scheidung, in Destillirgefässen, bekam Wasser, Oel und Ammoniak in die Vorlagen, und schloss daraus, dass diese Stoffe, verbunden mit Laugensalzen und einer Erde, die von Einäscherung der Kohle herrührte, die einzigen Bestandtheile des Bluts wären.

Doch muss man zur Ehre der Chemisten, besonders solcher, die gewohnt sind über ihre Versuche nachzudenken, gestehn, dass man seit dem Anfang dieses Jahrhunderts sich überzeugte, dass die Destillation, Maceration, Fermentation und andere chemische Proceduren nicht dazu taugten, die wahren Bestandtheile eines Körpers auszumitteln. Man erhält durch sie blosse Bruchstücke, und wird zu Irrthümern verleitet, wenn man aus den gefundenen Resultaten Folgerungen ziehen will.

Bey einem tiefern Studium bemerkte man nach und nach, dass während der Untersuchung der Körper durch chemische Zergliederung, einige Theile entwichen, die unter der Zahl der erhaltenen Producte doch von vorzüglicher Wichtigkeit seyn könnten; dass sich einige Theile verflüchtigten; andere neue Verbindungen eingiengen; und dass endlich einige in dem Rückstand gebunden blieben, auf welche man wenig achtete.

Um

Um also die Mischung des Bluts sicherer zu ergründen, nahm man statt der Behandlung desselben durchs Feuer, seine Zuflucht zu andern Mitteln, durch welche man hoffentlich einmal eine vollständigere Zergliederung einer Flüssigkeit erhalten wird, die man bis jetzt noch so wenig gekannt hat.

Der salzichte Geschmack des Bluts brachte die Aerzte auf die Gedanken, dass Salz in demselben enthalten sey. Nun zerbrach man sich die Köpfe damit, wie dasselbe hereingekommen sey. Die erste Idee war die, dass es in vollkommner Gestalt durch die Nahrungsmittel hereinkäme, ohne dass man daran dachte, dass die Natur es eben sowohl im Thierreich, als in den andern Naturreichen bilden könne. Man suchte die Natur dieser Salze zu bestimmen, allein die Meinungen der Chemisten blieben darüber eine lange Zeit getheilt. Einige meinten, es wäre Kochsalz, andere Alkali, andere glaubten endlich, dass diese beiden Salze mit einander vermischt wären, und dass ihre Gegenwart und Verhältniss einen besondern Einfluss auf die Rolle habe, die das Blut in der thierischen Oekonomie spielt. Wieder andere zweifelten sogar an der Existenz dieser Salze, weil die Chemisten, die sie annahmen, sie nicht anders als aus dem Rückstand nach der Verbrennung des Bluts erhalten konnten. Es war daher wahrscheinlich, dass dieselben nicht im natürlichen Zustand darin waren, weil sie nicht anders als durch die heftigste Wirkung des Feuers zum Vorschein gebracht werden konnten.

Diese letzte Meinung schienen de Haen und Haller anzunehmen; durch keine Erfahrung, sagt

einer von diesen berühmten Aerzten, ist es erwiesen, dass reines und freyes Salz im Blute gegenwärtig sey, und wir beobachten an demselben keine Erscheinung, die eine Säure oder ein Laugensalz zu erkennen giebt, und uns von der Gegenwart dieser Salze überzeugt.

Allein, obgleich Haller die Gegenwart des Laugensalzes im Blute leugnete, so musste er doch gestehn, dass dasselbe eine grosse Neigung zur Alkalescenz habe, weil das Extract desselben, durch Abdämpfung vermöge eines gelinden Feuers, keine zweydeutige Zeichen der Alkalescenz giebt.

Es war dem jüngern Rouelle aufgehoben, diesen Zweifel zu lösen, und zwar durch die Untersuchungen, die er mit dem Blutwasser anstellte.

Nachdem er nemlich in Erfahrung gebracht hatte, dass diese Flüssigkeit alle Eigenschaften der Lymphe besässe: bemerkte er, dass sie den Veilchensaft grün färbte, und bey der Abdampfung durch eine gelinde Wärme ein salzichtes Häutchen auf der Oberfläche bekäme. Nahm man dieses weg, und verband es mit Säuren, so entstanden Mittelsalze, deren Crystallisation nach der Art der Säure variirten, die man genommen hatte. Er fand also, dass das Blutwasser salzsaures Mineral und Gewächs-Alkali enthalte, und dass das Verhältniss dieser beiden Salze nicht immer einerley in allen Arten des Bluts sey. Endlich bestätigte Rouelle durch unzählige Versuche das, was man über die Gegenwart der Salze im Blut zu glauben hat.

Nachdem man nun das Blutwasser kannte, so musste noch der Blutkuchen untersucht werden. Die

reihe

rothe Farbe desselben gab Gelegenheit zu mancherley Muthmafsungen.

Einige Physiologen behaupteten, dafs sie von der Vereinigung mehrerer Kügelchen in einem Körper entstünde und wieder verschwände, wenn diese Vereinigung aufgehoben würde. Zu dieser Meinung hatte das grofse Zutrauen, das man auf mikroscopische Beobachtungen setzte, Gelegenheit gegeben. Man würde gleich den Irrthum erkannt haben, wenn man darauf gemerkt hätte, dafs eine Mischung des Bluts mit Wasser eine rothe Farbe behalte, ob sich gleich in derselben keine Vereinigung der Kügelchen mehr gedenken läfst.

Hoffmann meinte in der Folge, die Ursach der Röthe des Bluts in einer Vereinigung des Laugensalzes mit schweflichten und geistigen Theilen gefunden zu haben, die er in dem Blute annahm.

Andere Chemisten leiteten sie von der Wirkung verschiedener Salze und besonders vom Salpeter ab, der sich nach ihrer Meinung in der Luft befinde. Sie hatten nemlich bemerkt, dafs dieses Salz, wenn es dem Blut zugesetzt wird, die Farbe desselben erhöhe und es röther mache. Daher schlossen sie, dafs es eben die Wirkung auf dasselbe haben müsse, wenn es durch Hülfe der Respiration dem Blute zugeführet werde.

Allein diese Erklärung hatte keinen Grund, denn nach Sennac's Bemerkung, in seinem unsterblichen Werke über die Structur des Herzens, können die Salze die rothe Farbe des Bluts vermehren, ohne sie zu erzeugen, und was eine Erscheinung begünstiget, braucht deswegen nicht Ursach derselben zu seyn.

Man

Man bemerkte ferner, dass das arterielle Blut eine hellere Röthe besitze, als das venöse; dass die Farbe des Bluts in dem Maasse stärker sey, in welchem die Wirkung der Schlagadern kräftiger ist, dass das Blut junger Personen ein weit lebhafteres Roth habe, als das Blut der Greise. Auf diese Beobachtungen stützten einige Schriftsteller die Meinung, dass die Ursach der Röthe des Bluts in dem Spiel der Gefässe, in der Menge der Kügelchen und in der Absonderung der Lymphe liege. Allein eine Menge von Einwürfen, die man diesen Theorien entgegenstellte, zeigten bald die Nothwendigkeit, dass man an eine gründlichere Erklärung dieses Phänomens denken müsse.

Die Alten wussten schon, dass, wenn man Blut mit atmosphärischer Luft schüttelte, es dadurch eine weit hellere Röthe bekomme. Diese Erscheinung, die man anfangs wenig achtete, zog auf einmal die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich. Man glaubte durch dieselbe auf den Grund zu kommen, den man suchte.

Wilhelm Hewson war einer der ersten, der nach vielen mühsamen Versuchen behauptete, dass die blosse Verbindung der Luft mit dem Blute hinreichend wäre, dasselbe zu färben.

Die einzige Schwierigkeit hierbey war die, den Theil im Blute anzugeben, in welchem sich die Luft vorzüglich fixire und ihn fähig mache, die Ursache der Farbe zu werden.

Diese Schwierigkeit wurde aber dadurch gehoben, dass man Eisen im Blute fand. Nun vereinigten sich alle Meinungen dahin, dass die Vereinigung des Eisens mit der Luft die Ursache der Farbe sey, die man bis jetzt nicht hinreichend hatte erklären können.

Wenn

Wenn die Gegenwart des freyen und reinen Laugensalzes in dem Blutwasser eine Entdeckung der neueren Chemie ist, so ist die Gegenwart des Eisens in dieser Flüssigkeit, im Betreff der Farbe des Bluts, eine nicht weniger wichtige Entdeckung.

Menghini scheint am genauesten den Gang der Natur in Rücksicht der Vertheilung dieses Metalls im Blut beobachtet zu haben. Seine Versuche über diesen Gegenstand sind so merkwürdig, dass wir sie nicht mit Stillschweigen übergehen können.

Vor Menghini hatten die Chemisten bemerkt, dass, wenn man eingetrocknetes Blut verbrennte, man eine Asche bekäme, die Eisen enthielte. Einige unter ihnen, unter andern Geofroy glaubten, dass dasselbe ein Product des Feuers sey; andere, z. B. Lemery, meinten, dass es sich schon gebildet im Blute befinde, und dass das Feuer nur dazu diene es sichtbar zu machen, indem es die Körper zerstöre, mit denen es gemischt sey; die meisten endlich waren der Meinung, dass das Eisen von den Gefässen herrühre, deren man sich zur Verbrennung des Bluts bediente.

Bey diesen Widersprüchen suchte Menghini das Eisen abzusondern, ohne Einäscherung und ohne Anwendung von Instrumenten, deren Gebrauch verdächtig ist. Zu dem Ende trocknete er das Blut bey der Wärme einer Badstube ein, untersuchte das Pulver, das er erhielt, mit dem Magnete, und fand, dass es gegen denselben empfindlich sey.

Dieser Physiker bewies nachher auch noch, dass das Eisen nicht in gleicher Proportion in der thierischen Oekonomie verbreitet ist, sondern dass es sich in

grösser

größter Menge bey den Menschen und Säugethieren, in geringer Quantität bey den Fischen, und äusserst wenig bey den Vögeln finde; und dass jeder Theil, je mehr Blut er habe, auch um desto mehr Eisen besitze. Wenn man vor den Untersuchungen der harten, weichen und flüssigen thierischen Theile dieselben sorgfältig reiniget, und durch wiederholtes Waschen alles Blut, das ihnen anhängt, wegbringt: so geben sie äusserst wenig Eisentheilchen. Hieraus machte Menghini den Schluss, dass weder das Fleisch noch das Fett und die Knochen, sondern bloss allein das Blut Eisen enthalte.

Auch lehrte Menghini, dass, wenn man Eisenzubereitungen innerlich nähme, und dieselben wirklich in hinlänglicher Quantität in die zweyten Wege übergegangen wären, sie sich gleichsam mit dem Blute verbänden und in demselben allerhand Veränderungen erregten. Nachher trenne sich aber das Eisen nicht wieder vom Blut, weil man es durch die Zergliederung wieder ganz von demselben abscheiden könne.

Kurz, nichts ist der Untersuchung des Menghini entgangen, was über diesen Gegenstand merkwürdig ist. Daher sind auch alle Versuche, die nachher angestellt sind, und von welchen wir selbst nicht die Arbeiten des jüngeren Rouelle ausnehmen, nichts weiter, als Bestätigungen der Wahrheiten, die dieser Gelehrte in seiner Schrift bekannt gemacht hat.

Der Theil des Bluts, der vorzüglich Rouelle's Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen schien, war die Untersuchung des Blutkuchens. Allein sein unvermutheter Tod unterbrach eine Arbeit, in welcher er

gewiss

gewiss es eben so weit gebracht haben würde, als in der Untersuchung anderer Gegenstände, womit er sich beschäfftigte.

Doch muss man gestehen, dass ein jeder, der sich mit der Untersuchung dieses Theiles des Bluts befassen will, sowohl physiologische als chemische Kenntnisse besitzen müsse. Diese Eigenschaften fanden sich vereint bey Buquet. Nachdem dieser Arzt der Akademie der Wissenschaften interessante Beobachtungen bekannt gemacht hatte über die verschiedenen Veränderungen, die das Blut bey seiner von freyen Stücken entstandenen Zersetzung äussert, so wählte er den Blutkuchen zum Gegenstande seiner Untersuchungen.

Der Blutkuchen besteht nach Buquet aus zwey Theilen, nemlich dem fadenartigen und rothen Theil, oder den Blutkügelchen. Der fadenartige Theil ist nach ihm derjenige, der unter allen Säften, die in dem Thierkörper cirkuliren, die stärkste Neigung zur Gerinnung hat. Er glaubt, dass, wenn er einmal geronnen ist, er sich nicht wieder im Wasser auflöse. Eine Wärme, die geringer ist als die Wärme des kochenden Wassers, verhärtet ihn, aber es vermindert sich dabey sein Volum, und er zieht sich zusammen wie Pergament. Erhitzt man ihn in diesem Zustand; so wirkt kein Wasser, Alkohol, und keine feuerbeständigen, luftsauren und caustischen Laugensalze auf ihn; aber alle Säuren und besonders der Essig lösen ihn auf. Diese letzte Eigenschaft ist deswegen merkwürdig, weil dadurch seine Aehnlichkeit mit dem Kleber des Weizens bestätiget wird.

Der

Der rothe Bestandtheil des Blutkuchens läfst sich durch das bloſse Waſſer von dem fadenartigen Theil trennen. Iſt die gefärbte Flüſſigkeit durchſichtig: ſo iſt dies eine Anzeige, daſs die Auflöſung vollkommen geſchehen iſt. Buquet meint, daſs er, die Farbe ausgenommen, wenig von dem Blutwaſſer verſchieden ſey, weil er, wie das Blutwaſſer, durch Hitze, Säuren und Alkohol zum Gerinnen gebracht werden könne. Unterdeſs bemerkt er doch, daſs, wenn man ihn verbrennet, er eine braune Aſche zurück läſst, deren Farbe ſeiner Meinung nach von dem Eiſen, das ſich in Geſtalt des Eiſenſafrans darin findet, abhänge. Vermöge dieſer letzten Erſcheinung ſtimmte Buquet der Meinung des Menghini über die Färbung des Bluts bey. Auch er glaubte, daſs die Entfärbung des Bluts in gewiſſen chroniſchen Krankheiten von dem Mangel dieſes Metalls herrühre, und daſs man die Farbe des Bluts durch den Gebrauch von Eiſenzubereitungen wieder herſtellen könne.

Eine merkwürdige Aufgabe, die der Aufmerkſamkeit Buquet's entgangen zu ſeyn ſcheint, iſt noch die, in welcher Geſtalt das Eiſen im Blute gegenwärtig ſey. Sage meinte, es ſey darin in Verbindung mit der Phosphorſäure enthalten; aber dieſe Meinung ſchien keine Anhänger zu finden.

Zu der Zeit als Buquet ſeine Arbeiten über dieſen merkwürdigen Theil der Phyſiologie bekannt machte, entſpann ſich in der Chemie eine Revolution, die die Begriffe über die Miſchung der Körper veränderte, und daher auch zu neuen Mitteln bey der Unterſuchung der Körper leiten muſste. Die Chemiſten

sten überzeugten sich, dass man seine Aufmerksamkeit nicht bloss auf die flüssigen Materien in den Vorlagen heften, sondern auch auf die flüchtigen Theile richten müsse, um welche man sich bis dahin so wenig bekümmert hatte.

Allein wir wollen hier nicht die ungeheuren Arbeiten wieder erwähnen, zu welchen diese neue Methode der Untersuchung Anlass gegeben hat: die Physiker und Chemisten haben sich derselben mit Eifer überlassen; ihre Werke, die ganz des Ruhms werth sind, den sie geniessen, sind voll von Entdeckungen, die der beste Beweis des Nutzens sind, den sie gehabt haben und noch für diejenigen haben werden, die mit grossen Schritten den Weg wandlen, der ihnen geöffnet ist.

Wir werden bloss allein von den Gelehrten sprechen, die nach den Grundsätzen der neueren Chemie das Blut mit der grössten Sorgfalt untersucht haben. Einige unter ihnen benutzten die Kenntnisse, die sie sich bey der Untersuchung anderer Substanzen erworben hatten, und glaubten den Grund der Mischung des Bluts und die Ursache seiner Farbe, Wärme und übrigen Eigenschaften, gefunden zu haben.

Bevor man aber die Erscheinung, die sich bey der neuen Untersuchungs-Methode der Körper äussern, erklärte, war es nothwendig, die Bestandtheile der atmosphärischen Luft zu wissen. Nachdem man diese ausgemittelt hatte, bemühte man sich zu erfahren, wie die Luft während der Respiration wirkte. Auf diesem Wege erforschte man den Vorgang der Dinge bey diesem Geschäffte.

Wäh-

Während der Respiration verbindet sich ein Theil des Sauerstoffs der Lebensluft mit dem venösen Blut, und verwandelt die dunkele Farben desselben in eine hellrothe; ein anderer Theil des Sauerstoffs verbindet sich mit dem Kohlenstoff, der in dem kohlensauren Wasserstoffgas des venösen Bluts enthalten ist, und bildet das kohlensaure Gas; ein dritter Theil des Sauerstoffs verbindet sich mit dem Kohlenstoff des Schleims, der sich in den Lungen befindet, dieser Theil bildet auch kohlensaures Gas; ein vierter Theil verbindet sich mit dem Wasserstoffgas des Bluts, um das Wasser zu bilden, das während der Aushauchung ausgeleert wird. Ein Theil des Wärmestoffs, der in der zersetzten Lebensluft enthalten ist, bleibt an einem Theil des Sauerstoffs hängen; ein anderer Theil des Wärmestoffs tritt in die Verbindung des kohlensauren Gas ein; ein dritter Theil desselben dient endlich dazu, die Temperatur hervorzubringen, die zur Erzeugung des Wassers durch die Verbindung des Wasserstoffs und Sauerstoffs erfordert wird.

Diese Theorie erregte eine Menge von Widersprüchen und Zweifeln, die man aber zu heben suchte durch wiederholte Versuche und besonders durch die Untersuchung über die Natur des Bluts, die Fourcroy bekannt gemacht hat.

Dieser berühmte Chemist hat sich einen ganz neuen Weg zur Untersuchung des Bluts gebahnt; er beginnt mit der Untersuchung in dem Augenblick, in welchem es aus den Adern fliesst; er glaubt, dass die Quantität des Wärmestoffs, den es enthält, zu seiner Flüssigkeit beyträgt, weil es bey seiner Erkältung gerinnet;

einnet; nachher meint er, entstehe eine Zersetzung, die sich durch die Scheidung des Blutwassers und durch die Entwickelung von Luftblasen, die in Menge an dem Blutkuchen hängen und daselbst viele Zellen bilden, ankündiget.

Diese von freyen Stücken erfolgende Scheidung kann auf keine Art gehindert werden. Es ist hier aber nicht die Rede davon, wenn man das Blut rührt, indem es aus der Ader fliesst; denn alsdenn behält es seine vollkommne Flüssigkeit, selbst beym Erkalten. In diesem Zustande untersuchte es Fourcroy mit verschiednen luftförmigen Flüssigkeiten. Das Sauerstoffgas vermehrte anfangs die rothe Farbe desselben, so dass sie purpurroth wurde; allein die vorige Farbe kehrte zurück, wenn man bloss das Gefäss schüttelte, in welchem der Versuch gemacht war. Mit der Zeit verminderte sich die Farbe, und das Blut sah aus wie Weinhefen.

Man begreift leicht, dass diese Veränderungen nicht anders entstehen könnten, als dass eine gewisse Menge Sauerstoffgas eingesogen wird. Die rückständige Luft nach der Operation hatte die Eigenschaften, die der Kohlensäure zukommen, welche nach Fourcroy durch eine Verbindung des Kohlenstoffs des Bluts mit einem Theil des Sauerstoffs der Lebensluft entsteht.

Derselbe Versuch wurde mit Wasserstoffgas gemacht. Einmal verlohr das Blut augenblicklich seinen Glanz und nahm eine braune Farbe an; ein andermal trennte es sich in mehrere Theile, und bekam eine purpurrothe Farbe; am Ende erhielt es die Farbe der Weinhefen.

Auch

Auch hat Fourcroy die Erscheinungen, die sich bey der Verbrennung des getrockneten Bluts zeigen, von neuem wiederholt, und zwar mit der grösten Sorgfalt und zu verschiednen malen; und keiner hat diese Operation so genau als er beschrieben.

Nach der genauen Zergliederung, die dieser Chemist vorgenommen hat, sieht man, dass das Blut, welches durch die Hitze im offenen Feuer zersetzt wird, öhlichte und ammoniakalische Dünste giebt; hierauf blausaures Gas; dann Phosphorsäure, und endlich Mineralalkali, das sich durch die Hitze verflüchtiget.

Das Eisen in dem Rückstande findet sich zum Theil darin in einem metallischen Zustand, und nähert sich demjenigen, das man unter dem Namen Eisen von der Insel Elba kennt.

Eine merkwürdige Entdeckung, die Fourcroy gemacht zu haben meint, ist noch die, dass Galle im Blut ist. Diese Entdeckung bestätiget, indem wir uns der eignen Worte des Verfassers bedienen, die Meinungen der Alten in Rücksicht der Mischung des Bluts; sie muss einen wichtigen Einfluss auf die Naturlehre der Thiere haben, und wenn sie durch mehrere Versuche bestätiget seyn wird; so kann sie zu neuen Entdeckungen über die Natur der Absonderungen und besonders der Absonderung der Galle leiten. In der That ist, wie Cullen sehr wahr behauptet hat, die Lehre von den Säften des thierischen Körpers ein Theil der Physiologie, der es vorzüglich verdiente, dass man ihn genauer kennete.

Bey

Bey der Unterſuchung des Blutwaſſers entdeckte Fourcroy in demſelben die Gallerte, worin Rouelle und andere Chemiſten nichts weiter als Alkali, Eyweiſsſtoff und Mittelſalze gefunden hatten.

Die Alten haben ſchon von der Gallerte im Blut geredet, wenn man ihre Schriften darüber zu Rathe zieht. Allein wenn man die Eigenſchaften erwägt, die ſie derſelben beylegten: ſo kann man ſich nicht entbrechen zu glauben, daſs ſie dieſelbe mit dem Eyweiſsſtoff verwechſelt haben, der unter gewiſſen Umſtänden Aehnlichkeit mit der Gallert hat.

De Haen, deſſen Anſehen in der Medicin ein ſo groſses Gewicht hat, war in dem Maaſse überzeugt von der Gegenwart der Gallerte im Blut, daſs er nicht begreifen konnte, wie es ohne dieſelbe beſtehen könne. Aber den Beweis blieb er ſchuldig, bis Fourcroy ihn gegeben hat.

Endlich hat auch noch dieſer Chemiſt eine Vergleichung zwiſchen dem Blute einer menſchlichen Frucht und eines erwachſenen Menſchen angeſtellt. Er bemerkte, daſs das Blut der Frucht nicht durch die Kälte gerann, aber doch ein Blutwaſſer abſchied, welches beſtändig eine rothe Farbe behielt, die etwas ins braune ſpielte. Der Blutkuchen, der gleichfalls eine dunkel rothe Farbe hatte, war nie hinlänglich feſt. Erhitzte man aber das Blut, ſo wurde die Gerinnung eben ſo feſt, als in dem Blut eines Erwachſenen, und nahm eine graue Farbe an, während das Blutwaſſer roth wurde.

Setzte man einen Blutkuchen des Bluts einer Frucht, der ſich von ſeinem [illegible] [illegible] hatte,

der

der freyen Luft aus: ſo würde es nie vollkommen roth, wie dies bey erwachſenen Menſchen geſchieht, die geathmet haben, ſondern bekam nur einige rothe Streifen. Auch hatte derſelbe nie die Menge des fadenartigen Theils, als bey Erwachſenen. Fourcroy meint, daſs er auch nicht viel Phosphorſäure enthalte.

Allein die Schwierigkeit, das Blut von menſchlichen Früchten in hinreichender Menge zu bekommen, hinderte unſern Chemiſten, daſs er ſeine Vergleichungen nicht ſo fortſetzen konnte, als er es wol wünſchte.

Nachdem wir nun die Verdienſte älterer und neuerer Chemiſten um die Unterſuchung der Natur des Bluts erzählt haben; wollen wir im zweyten Theil dieſer Abhandlung Rechnung von unſern eignen Verſuchen geben. Doch wollen wir uns vorzüglich bey ſolchen Verſuchen aufhalten, deren Reſultate anders wären, als bey den Chemiſten, die wir jetzt angeführt haben.

Zweyter Theil.

Einige Verſuche, die mit dem Blute angeſtellt ſind.

In dem erſten Theil dieſer Abhandlung haben wir geſagt, daſs das Blut in dem Augenblick, wo es aus den Gefäſsen flieſst, in Anſehung ſeiner phyſiſchen Zuſammenſetzung wenig von ſeinem Zuſtande in dem lebenden Thiere verſchieden ſey. Allein bald ändert es ſich, und die erſte Veränderung deſſelben zeigt ſich durch Verluſt der Flüſſigkeit, der Wärme, des Geruchs und der gleichmäſsigen Miſchung.

 Dieſe

Diese Dinge, deren Vermögen die Natur und Eigenschaften des Bluts zu verändern bekannt ist, haben einen grossen Einfluss auf seinen Geruch. Daher rühren die mehr oder weniger starken Gerüche, die man empfindet, wenn man sich einem Kranken nähert, dem zur Ader gelassen wird, oder in ein Schlachthaus kömmt, dessen Boden vom Blut eines Thieres schwimmt, das eben abgeschlachtet ist. Der Geruch ist so stark, dass wenige Menschen ihn vertragen und einige davon Uebelbefinden und Neigung zum Erbrechen bekommen.

Diese Wirkungen des riechbaren Stoffs im Blut haben die Aufmerksamkeit der Chemisten auf sich gezogen. Aber es scheint, dass alles, was sie in dieser Rücksicht gethan haben, darauf hinausläuft, dass dieser Stoff auflöslich ist im Wasser, die Auflösung, worin er sich befindet, verändert, und in kurzer Zeit einen faulichten Geruch annimmt. *)

Da wir vermutheten, dass die beiden erwähnten Eigenschaften des riechbaren Stoffs im Blut, nicht die einzigen sind, die ihm zukommen: so bemühten wir uns,

*) Nach Vitoff's Bemerkung hat jedes Thier seinen eignen Geruch, und dieser Geruch ist verschieden in jedem besonderen Theile desselben. Indess muss man doch gestehen, dass es schwer seyn würde, an einem Ort, wo sich das frische Blut von verschiedenen Thieren fände, auch mit dem schärfsten Geruch zu bestimmen, von welchen Thieren es genommen sey. Vielleicht kann man aus der Farbe und der Consistenz desselben noch eher erkennen, ob es von einem jungen, erwachsenen oder abgelebten Subject genommen sey. Doch würden auch zur Unterscheidung dieser feinen Veränderungen gewiss Organe erfordert werden, die durch öftere Versuche geübt sind.

uns, durch folgende Versuche seine übrigen Eigenschaften zu entdecken.

1. Wir füllten ein Gefäfs mit dem frischen Blute eines eben abgeschlachteten Thieres bis zur Hälfte an, tauchten gleich einen brennenden Wachsstock in den leeren Raum zwischen der Oeffnung des Gefäfses und der Oberfläche des Bluts hinein. Das Licht verlöschte nicht, sondern brannte in dem Gefäfse fort, wie in der atmosphärischen Luft.

2. In ein anderes Gefäfs, das zur Hälfte mit frischem Blute angefüllt war, stellte man einen Becher mit Kalchwaffer, verschlofs das Gefäfs wohl und liefs es eine Viertelstunde stehen. Nun nahm man den Becher heraus und fand das Kalchwasser nicht mehr verändert, als wenn es in atmosphärischer Luft gestanden hätte.

Aus diesen beiden Versuchen erhellet, dafs im Blute kein geistiges oder entzündbares Wesen mit dem riechbaren Stoff vereint sey, welches einige Schriftsteller haben behaupten wollen. Die nachtheilige Wirkung, die man empfindet, wenn man diesen Stoff in grofser Menge einathmet, ist von einer eignen Natur, und ganz verschieden von den Mofetten und der Kohlensäure. Dies erhellt daraus, dafs Mittel, die auf diese letzten Dinge wirken, unzulänglich sind, die Eigenschaften des Dampfs zu bestimmen, der vom Blute aufsteigt. *)

3. Man

*) In der Meinung, dafs im Blute ein Geist enthalten sey, der die Kraft habe, sowol innerlich als äufserlich wundervolle Wirkungen hervorzubringen, hat man verschiedene mehr oder weniger lächerliche Mittel vorgeschlagen, denselben zu

3. Man füllte verschiedne Flaschen mit einer Luft, die mit dem riechbaren Stoff des Bluts geschwängert war. Dies geschah auf folgende Art; man leerte Flaschen, die mit Luft gefüllt waren, über einem Trog aus, worin das Blut eines Ochsen aufgefangen wurde, der eben abgestochen war. Hierauf wurden die Bouteillen zugepfropft und zu folgenden Versuchen aufbewahrt.

4. Die Luft in einer dieser Bouteillen wurde gewaschen; man liess sie nemlich zu verschiednen malen durch reines Wasser gehn. Durch diese Operation verlohr sie ihren Geruch und theilte denselben dem Wasser mit. Man verglich hernach diese Luft mit der atmosphärischen und man fand keinen Unterschied.

Dieser Versuch erweist, dass der riechbare Stoff des Bluts mit der Luft eine geringere Verwandschaft hat, als mit dem Wasser, weil das Wasser sich so schnell mit demselben verbindet.

zu gewinnen, ihn in allerhand Flüssigkeiten zu fixiren und denn anzuwenden, in Hoffnung eines glücklichen Erfolgs. Wie mir die Erfahrung gezeigt hat, so findet man in den riechbaren Theilen des Bluts nichts weiter, als einen Spiritus rector, der jeder Absonderung eigen ist. Ohne uns weiter über diese Streitfrage einzulassen, die hinlänglich beleuchtet zu seyn scheint, wollen wir nur noch bemerken, dass die Ohnmachten, die einige Personen bey der Aderlass bekommen, nicht sowol von dem Verlust dieses Gas, das entweicht, als vielmehr von moralischen Ursachen und von dem Zusammenfallen der Gefässe durch ihre Ausleerung herrührt. So kann auch ein gesunder Mensch im Verlauf von 24 Stunden vier und zwanzig Aderlässe vertragen, ob er gleich dem Blutverlust von drey Aderlässen auf einmal sich nicht aussetzen darf, ohne dabey sein Leben aufs Spiel zu setzen.

5. Man setzte verschiedene Bouteillen, die mit dieser durch den riechbaren Stoff des Bluts geschwängerten Luft gefüllt waren, verschiednen Graden der Wärme aus. Nach einigen Tagen wurden sie geöffnet und man fand, dass die Luft in den Flaschen, die an einem warmen Ort gestanden hatten, einen unangenehmen Geruch hatte, da hingegen die, die kalt gestanden hatten, davon nichts äusserten. Ein Licht brannte in den letztern Flaschen wie in atmosphärischer Luft, verlöschte aber in den ersten etwas früher.

Dieser Versuch beweist offenbar, dass der riechbare Stoff des Bluts eine zusammengesetzte Materie, und fähig ist, sich zu verändern, und dass seine Veränderung um desto schneller geschieht, je mehr dieselbe durch Wärme unterstützt wird. Wahrscheinlich findet sich dieser unangenehme Geruch nur zu der Zeit, wo die Veränderung dieses Stoffs anfängt. In der Folge kann man denselben leicht mit dem Geruch verwechseln, der von einer jeden thierischen Substanz aufsteigt, die in vollkommner Fäulniss ist, und vom Ammoniak herrührt. Dieses findet sich aber nicht in der Luft, die wir untersucht haben, wenigstens haben wir es nicht darstellen können.

6. Die Luft, welche man durchs Wasser von dem riechbaren Stoff des Bluts befreyt hatte, wurde durch das Eudiometer untersucht und eben so gut als die atmosphärische Luft befunden.

Dieselben Erscheinungen zeigten sich bey der Untersuchung der Luft in den Flaschen, von welcher wir im dritten Versuch gesprochen haben. Allein man bemerkte eine grosse Verschiedenheit, wenn man die-

selbe

selbe Luft untersuchte, nachdem sie einige Zeit an einem warmen Ort gestanden hatte. Dann war nemlich die Quantität der Luft, die durch die salpetersaure Luft zerstört wurde, weit geringer. Dieser Erfolg wird uns aber nicht sonderbar vorkommen, wenn man sich dessen erinnert, was wir bey dem fünften Versuch von dieser Luft gesagt haben.

Doch müssen wir gestehen, dass wir bey den vielen Versuchen, die wir mit dieser Luft gemacht, nicht immer einerley Resultate erhalten haben, obgleich wir bey der Anstellung dieser Versuche alle mögliche Sorgfalt beobachteten. Man kann hieraus den Schluss machen, dass die eudiometrischen Proben von der Art sind, dass man nicht immer sicher darauf rechnen kann.

Bis jetzt haben wir den riechbaren Stoff des Bluts bloss in Verbindung mit der Luft untersucht; jetzt wollen wir sehn, wie er sich verhält, wenn er im Wasser aufgelöst ist.

Um ihn in dieser Gestalt zu erhalten, destillirten wir frisches Blut aus dem Marienbade. Die Flüssigkeit, die in die Vorlage überging, war durchsichtig und ohne Farbe; ihr Geruch war dem ähnlich, den das Blut hat, und der Geschmack war ekligt und unangenehm.

Uebrigens hat diese frisch abgezogne Flüssigkeit keine Wirkung auf die gewöhnlichen chemischen gegenwirkenden Mittel, die man bey der Untersuchung der Körper anzuwenden pflegt. Dampfte man sie im Marienbade ab, so blieb kein Rückstand übrig.

Wenn man dieselbe in einer wohl gepfropften Flasche aufhob; so verlohr sie bald ihre Durchsichtig-

keit

5. Man setzte verschiedene Bouteillen, die mit dieser durch den riechbaren Stoff des Bluts geschwängerten Luft gefüllt waren, verschiedenen Graden der Wärme aus. Nach einigen Tagen wurden sie geöffnet und man fand, dass die Luft in den Flaschen, die an einem warmen Ort gestanden hatten, einen unangenehmen Geruch hatte, da hingegen die, die kalt gestanden hatten, davon nichts äusserten. Ein Licht brannte in den letztern Flaschen wie in atmosphärischer Luft, verlöschte aber in den ersten etwas früher.

Dieser Versuch beweist offenbar, dass der riechbare Stoff des Bluts eine zusammengesetzte Materie, und fähig ist, sich zu verändern, und dass seine Veränderung um desto schneller geschieht, je mehr dieselbe durch Wärme unterstützt wird. Wahrscheinlich findet sich dieser unangenehme Geruch nur zu der Zeit, wo die Veränderung dieses Stoffs anfängt. In der Folge kann man denselben leicht mit dem Geruch verwechseln, der von einer jeden thierischen Substanz aufsteigt, die in vollkommner Fäulniss ist, und vom Ammoniak herrührt. Dieses findet sich aber nicht in der Luft, die wir untersucht haben, wenigstens haben wir es nicht darstellen können.

6. Die Luft, welche man durchs Wasser von dem riechbaren Stoff des Bluts befreyt hatte, wurde durch das Eudiometer untersucht und eben so gut als die atmosphärische Luft befunden.

Dieselben Erscheinungen zeigten sich bey der Untersuchung der Luft in den Flaschen, von welcher wir im dritten Versuch gesprochen haben. Allein man bemerkte eine grosse Verschiedenheit, wenn man dieselbe

felbe Luft unterfuchte, nachdem fie einige Zeit an einem warmen Ort geftanden hatte. Denn war nemlich die Quantität der Luft, die durch die falpeterfaure Luft zerftört wurde, weit geringer. Diefer Erfolg wird uns aber nicht fonderbar vorkommen, wenn man fich deffen erinnert, was wir bey dem fünften Verfuch von diefer Luft gefagt haben.

Doch müffen wir geftehen, dafs wir bey den vielen Verfuchen, die wir mit diefer Luft gemacht, nicht immer einerley Refultate erhalten haben, obgleich wir bey der Anftellung diefer Verfuche alle mögliche Sorgfalt beobachteten. Man kann hieraus den Schlufs machen, dafs die eudiometrifchen Proben von der Art find, dafs man nicht immer ficher darauf rechnen kann.

Bis jetzt haben wir den riechbaren Stoff des Bluts blofs in Verbindung mit der Luft unterfucht; jetzt wollen wir fehn, wie er fich verhält, wenn er im Waffer aufgelöft ift.

Um ihn in diefer Geftalt zu erhalten, deftillirten wir frifches Blut aus dem Marienbade. Die Flüffigkeit, die in die Vorlage überging, war durchfichtig und ohne Farbe; ihr Geruch war dem ähnlich, den das Blut hat, und der Gefchmack war ekelhaft und unangenehm.

Uebrigens hat diefe frifch abgezogne Flüffigkeit keine Wirkung auf die gewöhnlichen chemifchen gegenwirkenden Mittel, die man bey der Unterfuchung der Körper anzuwenden pflegt. Dampfte man fie im Marienbade ab, fo blieb kein Rückftand übrig.

Wenn man diefelbe in einer wohl zugepfropften Flafche aufhob: fo verlohr fie bald ihre Durchfichtig-

keit

keit und wurde weiss, es bildeten sich kleine Wolken, die sich zusammenhäuften und am Ende auf den Boden des Gefässes niederschlugen. Die Flüssigkeit hatte alsdenn einen faulichten Geruch, und sie färbte einigermassen die blauen Pflanzensäfte grün.

Setzte man dieselbe der Siedehitze aus, so verlohr sie ihren Geruch und bekam ihre Durchsichtigkeit wieder. Dann fiel aber ein leichter Niederschlag zu Boden, der bey der geringsten Bewegung des Gefässes wieder in die Höhe stieg.

Ohnerachtet aller unserer Bemühungen, eine gewisse Menge von diesem Niederschlag zu sammlen, war es uns doch unmöglich. Mit der Kleinigkeit, die wir noch bekamen, konnten wir keine andere Versuche machen, als dass wir sie der Wirkung einer glühenden Kohle aussetzten. Mit derselben brannte sie und gab einen Geruch von sich, der dem brennenden Horne ähnlich ist.

Allein das Wasser ist nicht die einzige Flüssigkeit, die den riechbaren Stoff des Bluts aufnimmt, den Beweis findet man, wenn man eine Mischung von Weingeist und Wasser aus dem Marienbade destillirt. Die Flüssigkeit, die man erhält, hat eben keinen starken Geruch; verdünnt man sie aber mit Wasser, so wird der Geruch merklich.

Der über das Blut abgezogene Weingeist zeigte keine besondere Erscheinungen, wenn man ihn mit gegenwirkenden Mitteln behandelte. Dämpfte man ihn ab, so blieb wenig Rückstand zurück; sein Geschmack war nicht unangenehm.

Er-

Erinnert man sich nun dessen, was wir gesagt haben: so wird man finden, dass der riechbare Stoff des Bluts und der Spiritus rector der Pflanzen einige Aehnlichkeit mit einander haben. Beide wirken mehr oder weniger auf den Geruch; beide sind flüchtig, lösen sich in Wasser und Weingeist auf, und ihre Auflösungen zeigen wenig Veränderungen, wenn man sie mit gegenwirkenden Mitteln untersucht.

Man könnte sie daher bis auf einen gewissen Grad für identisch halten, wenn nicht der riechbare Stoff des Bluts eine eigenthümliche und merkwürdige Eigenschaft hätte, nemlich dass er sich schnell zersetzt und alsdenn einen häslichen und zuweilen faulichten Geruch verbreitet.

Indess muss man doch gestehen, dass, wenn gleich dieser Stoff durch die genannte Eigenschaft sich hinlänglich von dem Spiritus rector der Pflanzen unterscheidet, er doch mit dem riechbaren Stoffe anderer thierischer Substanzen eine grosse Aehnlichkeit hat. Milch, Galle, Urin, Muskeln, und überhaupt alle weichen und flüssigen Theile, woraus die Thiere bestehn, besitzen jede ihren riechbaren Stoff, durch den sie sich unterscheiden lassen, und dessen Eigenschaften mit dem riechbaren Stoff des Bluts übereinzukommen scheinen.

Die Gegenwart dieses Stoffs scheint nach unserer Meinung einen besonderen Einfluss auf die Zersetzung der Körper zu haben, in denen er enthalten ist, oder vielmehr äussert sich an ihm zuerst die Veränderung, die die thierischen Substanzen erleiden. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur auf die Verände-

rungen

rungen achten, die in der Luft und dem Wasser vorgehen, worin dieser Stoff aufgelöst ist.

Da das Blut noch einige Zeit nach seiner Ausleerung aus den Gefässen flüssig bleibt, so kann man es während der Flüssigkeit mit verschiedenen gegenwirkenden Mitteln untersuchen. Die Erscheinungen, die sich dabey äussern, sind von mehreren Schriftstellern, die diesen Stoff zergliedert haben, beobachtet und beschrieben. Wir werden uns daher bey dieser Art von Versuchen nicht aufhalten, besonders da die Resultate so ungewiss sind, dass man daraus keine nützliche Folgerungen ziehen kann.

Allein die Versuche, durch welche Fourcroy bestimmt wurde zu behaupten, dass Galle im Blut gegenwärtig sey, sind so wichtig, dass wir uns nicht entbrechen konnten, sie zu wiederholen. Wir sind bey diesen Versuchen auch völlig der Methode gefolgt, die in seiner Abhandlung angezeigt ist.

Wir machten eine Mischung von sechs Pfund Blut und drey Pfund destillirtem Wasser, ließen sie kochen, bis das Blut geronnen war, und bemerkten nun folgendes an derselben.

Die Flüssigkeit, die sich von dem geronnenen Theil abgeschieden hatte, besass eine dunkelgelbe Farbe, wenn man sie in der ganzen Masse betrachtete; allein, wenn man das Gefäss auf verschiedene Art neigte und gegen das Licht hielt, so schien sie grün zu seyn, besonders an den Rändern des Gefässes. Wir dampften sie ab; die gelbe Farbe wurde dunkler, der Geschmack war keineswegs bitter, aber man schmeckte das feuerbeständige Laugensalz darin; dieser Geschmack nahm

nahm in dem Grade zu, wie die Flüssigkeit sich mehr concentrirte, und die Dicke eines Extracts annahm.

Das Extract lösten wir in destillirtem Wasser auf; die Auflösung sah sehr durchsichtig und dunkelgelb aus. Wir gossen dieser Auflösung Säuren zu, wodurch sie zum Theil ihre Durchsichtigkeit verlohr. Weingeist trübte sie durchaus, und es fiel gleich ein Bodensatz nieder, der durch die Vereinigung vieler kleinen und leichten Häute gebildet wurde.

Bey diesen Versuchen bemerkten wir von allem dem, was Fourcroy gesehen hat, gar nichts; wir glaubten daher, sie mit dem Blute von verschiedenen Thieren wiederholen zu müssen; aber auch bey diesen neuen Versuchen fanden wir keine Erscheinungen, die man gewöhnlich an der Galle bemerkt.

Wir schlossen nun, dass, wenn das Blut Galle enthielte, so müsse auch wol ein Theil derselben sich mit dem Blutwasser verbinden, wenn sich dasselbe von dem Blutkuchen absondert. Wir suchten daher die Galle im Blutwasser zu finden, aber unsere Versuche waren fruchtlos.

Endlich lösten wir ohngefähr zwey Pfund von dem Blutkuchen in drey Pinten destillirtem Wasser auf, und nachdem wir die geronnenen Theile, die sich bey dieser Operation zeigen, durch das Kochen abgeschieden hatten, filtrirten wir die Flüssigkeit und dampften sie ab. Allein der Geschmack, Geruch und alle ihre Eigenschaften liessen uns urtheilen, dass auch der Blutkuchen eben so wenig als das Blutwasser Galle enthalte.

Aus allen diesen Vorgängen erhellt soviel, dass die Gegenwart der Galle im Blut nicht erwiesen, und

dass

dass man ohne Grund annehmen würde, das Blut könne nicht ohne diese hefenartige Flüssigkeit bestehn.

Doch wollen wir nicht läugnen, dass Umstände seyn können, unter welchen sich Galle im Blut findet, z. E. bey solchen Personen, wo der grösste Theil der Säfte, aus welchen das Thier bestehet, mit dieser Flüssigkeit geschwängert ist. Hier ist jeder Beweis für die Gegenwart der Galle im Blut überflüssig. Es ereignet sich sogar oft, nach mehreren Beobachtungen, dass selbst schleimige und milchigte Flüssigkeiten die Organe verlassen, in welchen sie zubereitet sind, die Masse des Bluts überschwemmen und sich so lange darin aufhalten, als die Ursache ihres Rückflusses ins Blut fortwähret. Allein diese Menschen kann man nicht für gesund erklären. Da also das Blut, was wir untersucht haben, und welches von gesunden Thieren genommen war, keine Galle enthielt, so glauben wir berechtigt zu seyn, zu behaupten, dass diese Flüssigkeit nicht zu den Bestandtheilen des Bluts gehöre. *)

Nach-

*) Vielleicht rühren die zahlreichen Widersprüche, die man in den Schriften über die Zergliederung der Säfte findet, zum Theil davon her, dass die Chemisten die Säfte so nahmen, wie sie sie fanden, bald krank, bald frisch, bald schon durch eine anfangende Fäulniss verändert. Beobachtungen lehren uns z. B., dass die Zeit, wo der Urin kein Zeichen von Säure oder Alkalescenz zeigt, und gegentheils, wo er den einen oder andern Zustand offenbart, nicht so leicht zu bestimmen sey. Die Zeit des Tages, wo man die Flüssigkeit nimmt, die Art und das Alter des Individuums, von dem sie genommen wird, und vorzüglich der Zustand der Luft haben einen beträchtlichen Einfluss auf die Veränderungen, die sie erleidet. Es ist sicher, dass, wenn die Witterung kalt ist, die erste Veränderung des Urins durch Säure sich zeigt: ist aber das Wetter warm: so verlieren

sich

Nachdem wir nun das Blut in Masse, das heisst, vor seiner Gerinnung untersucht haben; so ist uns noch übrig, dasselbe nach seiner Gerinnung, nemlich nachdem sich das Blutwasser von demselben abgeschieden hat, zu untersuchen.

Mehrere Aerzte suchten durch verschiedene Versuche die Quantität des Blutwassers im Blute zu bestimmen. Einige nahmen an, dass das Blut eines gesunden Menschen ohngefähr zur Hälfte daraus bestehe, andere hingegen, dass nur ein Drittheil Blutwasser sey. Allein der Zusammenhang des Blutwassers mit dem Blutkuchen ist nach der Constitution des Subjects sehr verschieden, und daher ist es unmöglich eine so genaue

sich diese Erscheinungen schnell, durch die darauf folgende Alkalescenz. Ueberhaupt will der Urin mit der äussersten Sorgfalt untersucht seyn. Denn man weiss, dass er, wenn er in der Blase zurückgehalten wird, in wenigen Tagen verdirbt, und einen unerträglichen Geruch bekömmt. Man weiss auch, dass schon die Vorboten einer Krankheit seine Natur verändern können, und dass er bey den Krisen derselben Eigenschaften hat, die ihm in seinem natürlichen Zustand nicht zukommen. Aus diesen kurzen Anmerkungen erhellet schon, ohne dass wir den Charletans das Wort reden wollen, die den Urin zum Deckmantel ihrer Empirie machen, dass das Studium dieses Abgangs in seinem gesunden und kranken Zustand, dem practischen Arzte sehr nützliche Heilanzeigen verschaffen könnte. Der Urin könnte für ihn ein Gegenstand von der äussersten Merkwürdigkeit werden, statt dass er ihn jetzt nur als Nebensache betrachtet. Vielleicht könnte man durch eine gründlichere Kenntniss der Bestandtheile des Urins in seinen verschiedenen Zuständen, der Heilkunde ein Mittel verschaffen, mit Sicherheit, durch die Hülfe einiger leicht anzuwendenden gegenwirkenden Mittel, die Natur einer Krankheit, ihren Fortgang und die Veränderungen, die sie in ihren verschiedenen Perioden durchläuft, zu ergründen.

naue Bestimmung seines Verhältnisses zu bekommen, als es wol zu wünschen wäre.

Um das Blutwasser rein, das heisst, mit der Farbe, die ihm eigen ist, zu bekommen, muss man das Gefäss, worin das Blut aufgefangen ist, wenigstens eine Stunde lang ruhig bey Seite setzen. Die mindeste Bewegung hindert die Scheidung dieser Flüssigkeit.

Ob man gleich das Blutwasser schon genau zergliedert hat, so haben wir doch diese Untersuchungen wiederholt. Wir haben dieselben Bestandtheile gefunden, die man schon kannte, nemlich Wasser, Eyweisstoff, Gallerte, Mittelsalze und Mineralalkali. Allein es war noch zu wissen übrig, ob diese verschiedenen Bestandtheile im Blutwasser mit einander vereinigt sind, oder ob sie abgesondert, jeder für sich existiren, und ihre eigenthümlichen Wirkungen darin äussern. Die Beantwortung dieser Frage ist um desto merkwürdiger, da einer der Chemisten, der sich mit dem meisten Erfolg mit der Untersuchung des Blutwassers beschäfftigt hat, Rouelle, die Schwierigkeit in dieser Rücksicht vermehrt hat. Er behauptete nemlich, dass die Salze und besonders das Alkali nicht mit den übrigen Bestandtheilen des Bluts vereinigt seyn.

Indess begreift man kaum, wie dieser Chemist dies so positiv hat behaupten können. Denn es ist in der That sehr wahrscheinlich, dass das feuerbeständige Alkali, das sich mit Gallerte und Eyweisstoff zugleich im Blutwasser findet, mit diesen beiden Stoffen vereinigt seyn und so mit ihnen circuliren könne; zumal da die Erfahrung lehrt, dass die Auflöslichkeit dieser

beiden

beiden Stoffe durch das feuerbeständige Alkali vermehrt werde.

Um dieses zu beweisen, darf man nur zu ganz frischem Blutwasser rectificirten Weingeist setzen; man bemerkt augenblicklich, dass die Mischung sich trübt und der Eyweisstoff sich abscheidet. Setzt man zu dieser geschiedenen Flüssigkeit reines Alkali hinzu, so löst sich alsbald alles wieder auf, und das Wasser, welches man zugiesst, wird durchsichtig.

Man kann uns hier einwenden, um zu beweisen, dass das feuerbeständige Alkali nicht mit dem Eyweissstoff verbunden sey, dass das Blutwasser die blauen Pflanzensäfte grün färbe, welches nicht geschehen würde, wenn die behauptete Verbindung statt fände.

Allein hierauf antworten wir, dass es sich mit der Verbindung des Eyweisstoffs und der Gallerte mit dem feuerbeständigen Alkali eben so verhalte, wie mit der Vereinigung des Laugensalzes mit Oehlen. Es ist nemlich bekannt, dass die vollkommenste Seife noch das Vermögen hat den Veilchensyrup grün zu machen, und doch wird niemand es wagen zu läugnen, dass nicht in der Seife das feuerbeständige Laugensalz mit dem Oehle vereiniget sey.

Vielleicht setzt man uns hier aber entgegen, dass die angenommene Aehnlichkeit zwischen der Vereinigung des Eyweisstoffs mit Laugensalz, und zwischen der Seife, nicht hinlänglich gegründet sey, weil die Seife sich im Wasser und noch besser in Brandwein auflöst, da hingegen eine Verbindung aus Eyweisstoff und Laugensalz sich nicht in Weingeist auflöst, sondern vielmehr durch denselben zersetzt wird.

Allein

Allein hierauf können wir leicht antworten. Wenn wir gleich eine Aehnlichkeit zwischen einer Mischung aus Oehl und feuerbeständigem Laugensalz, (Seife) und zwischen einer Mischung aus Laugensalz und Eyweisstoff, wie wir sie in Blutwasser annehmen, zu lassen: so sind wir doch weit entfernt zu behaupten, dass diese Aehnlichkeit vollkommen und gleich sey. Jedermann weiss, dass, wenn die beiden in Vergleichung gebrachten Körper sich vollkommen ähnlich seyn sollten, auch ihre Bestandtheile, woraus sie zusammengesetzt sind, vollkommen von einerley Art seyn müssen. Ohne diese Bedingung werden wir immer eine Verschiedenheit zwischen diesen beiden Körpern wahrnehmen, die uns aber nicht hindert, unter gewissen Umständen auch eine Aehnlichkeit zwischen ihnen anzumerken. Sagt man z. B., dass die Salzsäure mit dem feuerbeständigen Laugensalz ein Mittelsalz bildet, und dass eben diese Säure es auch mit der Kalcherde thut: so wollen wir dadurch nicht behaupten, dass die Aehnlichkeit dieser beiden Salze vollkommen sey. Denn das eine zerfliesst, und das andere nimmt leicht eine feste Form an. Doch ist hier eine Aehnlichkeit in der Art da, wie sich diese Säure mit dem Laugensalz und der Kalcherde verbindet, und in sofern findet auch eine Aehnlichkeit zwischen diesen beiden Salzen statt.

Von eben dieser Verbindung des Eyweisstoffs mit dem Laugensalz hat diese Materie einige Eigenschaften, die den Eigenschaften der Seife gleichen, obgleich die Bestandtheile beider Körper nicht vollkommen gleich sind.

Aus

Aus dem bis jetzt gesagten scheint zu erhellen, dass das feuerbeständige Laugensalz im Blutwasser mit dem Eyweissstoff gemischt ist, und dass es nicht für sich und abgesondert in dieser Flüssigkeit existire.

Ohne Zweifel verhält es sich aber anders mit dem salzsauren Mineral- und Gewächsalkali. Diese Salze haben nicht die Neigung, Verbindungen einzugehn, als das Laugensalz, und können als abgesonderte Körper im Blutwasser angenommen werden. Auf diese Art kann man Rouelle's Meinung, wenn man sie allein auf diese Salze bezieht, annehmen.

Die besondere Untersuchung des Blutwassers hat uns auch Gelegenheit verschafft, zu entdecken, dass es, unabhängig vom feuerbeständigen Laugensalz, welches nemlich mit dem Eyweissstoff verbunden ist, Schwefel enthalte.

Um die Gegenwart desselben darzustellen, erhitzt man den Eyweissstoff in einem silbernen Gefäss, und giebt ihm, wenn er vollkommen ausgetrocknet ist, einen Grad von Hitze, der stärker als die Siedehitze des Wassers ist. Man bemerkte alsdenn, dass das Gefäss, da wo die Materie es berührt, seinen metallischen Glanz verliert und schwarz wird, wie eine Silberplatte, auf welcher man Schwefel erhitzt.

Man kann sogar den Schwefel abscheiden. Zu dem Ende reibt man in einem gläsernen Mörsel Eyweiss und einige Tropfen einer saturirten Silberauflösung zusammen, lässt diese Auflösung eine Zeitlang digeriren und erhitzt sie dann. Verdünnt man sie nun mit etwas Wasser, so bemerkt man darin graue Fäden, die allmählig schwarz werden und auf den Boden des Gefässes

einen

einen Niederſchlag bilden, von dem man leicht durch die bekannten Mittel den Schwefel abſcheiden kann.

Kocht man endlich feuerbeſtändiges Laugenſalz, Eyweiſs und Waſſer mit einander: ſo erhält man eine Flüſſigkeit, die nach dem Durchſeihen mit Eſſig gemiſcht den Geruch der Schwefelleber ausſtöſst und das Silber ſeines Glanzes berauben kann.

Die Gegenwart des Schwefels im Blutwaſſer veranlaſst verſchiedene Fragen. Wie kommt er herein? Iſt er eine Wirkung der Animaliſation, oder muſs er nicht vielmehr der Zerſetzung eines Körpers zugeſchrieben werden, der ihn gebildet enthielt? Wir müſſen geſtehen, daſs, je mehr man darüber nachdenkt, ſich deſto mehr Schwierigkeiten finden, um eine genügende Antwort zu geben. Doch wollen wir noch, ohne uns zu ſehr über dieſen Gegenſtand einzulaſſen, wodurch wir zu weit von unſerem Hauptzweck abgeleitet werden, die Bemerkung hinzufügen, daſs man den Schwefel nicht allein im Blutwaſſer findet, ſondern ihn auch ſchon aus dem Eyweiſs des Eyes ausgeſchieden hat. Wir vermuthen nicht weniger, daſs er ebenfalls in der Galle ſtecke, und ſind gewiſs überzeugt, daſs er in groſser Menge in der Subſtanz des Gehirns enthalten ſey. *)

Unter

*) Man würde ſich ſehr betriegen, wenn man glaubte, daſs die Alten, die überall Schwefel annahmen, ſchon die Mittel gekannt hätten, die man jetzt hat, zu beweiſen, daſs der Schwefel wirklich, nicht allein in einigen Pflanzen, ſondern ſelbſt in einigen thieriſchen Theilen enthalten ſey. Sie verſtanden unter dem Worten Schwefel nichts weiter, als eine öhligte

Unter den Bestandtheilen des Blutwassers haben wir uns vorzüglich mit der Gallerte beschäfftiget. In dem vorhergehenden Abschnitt sagten wir, dass Fourcroy sie hauptsächlich zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht hat. Indess erhielten wir doch durch die Versuche dieses geschickten Chemisten, die wir wiederholten, unvollständige Resultate. Wir waren daher auf neue Versuche bedacht, die uns zu dem Zweck führen möchten, den wir suchten, nemlich die Gegenwart der Gallerte mit allen ihren Eigenschaften unumstösslich darzuthun. Der Zufall kam uns hier, über unsere Erwartungen, zu Hülfe, wie man aus der Folge sehen wird.

Wir hatten eine Schaale von Glas mit zehn Unzen reinem Blutwasser der Hitze eines Marienbades ausgesetzt; statt dass wir aber, wie wir sonst zu thun pflegten, gleich das Gefäss vom Feuer nahmen, so bald als der Eyweissstoff zu gerinnen anfing: so liessen wir es ohngefähr ein halbe Stunde lang im Marienbade stehen. Als wir nun die Materie in dem Gefässe untersuchten: so fanden wir, dass sie weiss war, und dass verschiedene Theile derselben, die den Rand des Gefässes

öhligte oder harzigte Materie, die entzündbar ist. Dem sey wie ihm wolle: so kann doch der Schwefel, den man in den meisten thierischen Säften findet, ein eben so wesentlicher Theil derselben seyn, als die Mittelsalze, die sich so leicht darin finden lassen. Warum soll man den Schwefel nicht als einen wahren Bestandtheil des Blutwassers betrachten, da er sich in demselben immer zu erkennen giebt, der physische Zustand des Thiers, seine Natur, Nahrung, Klima, und das Mittel, worin es lebt, sich entwickelt und findet, mögen seyn welche sie wollen?

füsses berührten, eine Menge von Zellen hatten, die eine gelblichte Materie enthielten. Wir bemerkten auch an der Oberfläche des geronnenen Eyweisstoffs eine dicke, gelbe und durchsichtige Materie, die vollkommen wie eine Gallerte aussah. Wir sammleten von derselben eine halbe Unze, und machten mit ihr verschiedene Versuche, wodurch wir folgende Eigenschaften derselben wahrnehmen.

Zwischen die Finger genommen, klebte sie dieselben zusammen; auf Papier gestrichen verursachte sie dieselben Wirkungen wie Leim; ihr Geschmack war süss; sie löste sich leicht in Speichel und in Wasser auf. Die letzte Auflösung an einem warmen und feuchten Ort hingesetzt, wurde bald mit Schimmel bedeckt; in diesem Zustande war der Geschmack einigermaßsen sauer; mit der Zeit wurde alles faul.

Eine andere Quantität dieser Materie trocknete man an einem warmen Ort auf einer Glasscheibe aus; sie bildete auf derselben ein durchsichtiges und gelbes Blatt wie Bernstein. Legte man dasselbe in freyes Feuer, so entstanden dieselben Erscheinungen, wie bey der Hirschhorngallerte.

Zuletzt legte man noch diese Materie in eine Mischung von caustischem Mineralalkali und Wasser, worin sie sich bald auflöste; die Auflösung war klar und durchsichtig. Wollte man diese Auflösung wieder scheiden, so bekam man statt der vorigen Gallerte, weisse Flocken.

Bey diesen Eigenschaften, die dieselben sind wie man sie bey der Gallert findet, hätten wir uns begnügen können. Allein wir wiederholten unsere

Ver-

Versuche mit dem Blutwasser von verschiedenen Thiegen oft, und überzeugten uns dadurch endlich hinlänglich, dass die Gallerte im Blute gegenwärtig und ein wesentlicher Bestandtheil desselben sey.

Doch glauben wir noch darauf aufmerksam machen zu müssen, dass diejenige Gallerte, die sich bey dem erwähnten Versuch ausscheidet, nicht die einzige sey, die im Blut gegenwärtig ist! Es ist mehr als wahrscheinlich, dass ein Theil derselben mit dem caustischen Mineralalkali des Bluts verbunden ist, durch diese Verbindung ihre Eigenschaften sich als Gallerte zu zeigen verliert, und daher als solche in dem Wasser des Bluts, worin sie aufgelöst war, sich nicht wieder zeigen kann. Die Gallerte also, die sich an der äusseren Fläche des geronnenen Blutwassers zeigt, ist bloss diejenige, die keine hinlängliche Quantität caustisches Mineralalkali mehr fand, um aufgelöst zu werden. Sie bekam daher die dicke Consistenz, die ihr eigen ist; wenn sie nicht mit fremden Körpern verbunden angetroffen wird.

Dieses Urtheil wird noch durch eine Erscheinung unterstützt, die wir bemerkten, wenn wir dem Blutwasser caustisches Mineralalkali zusetzten. Alsdann zeigte sich nemlich, wenn diese Mischung erhitzt wurde, keine Gallerte; auch ein Theil des Eyweisstoffs wurde aufgelöst, und die Gerinnung bekam die gewöhnliche Festigkeit nicht, sondern blieb weich und breyartig.

Noch ist zu wissen übrig, ob im Blut das Mineralalkali, der Eyweisstoff und die Gallerte sich isolirt finden und ohne Verbindung unter sich circuliren; oder ob die Verbindung dieser Substanzen zum Theil

nur statt hat, nachdem das Blutwasser durch Hitze zum Gerinnen gebraucht worden ist, doch wird dies wol schwer zu bestimmen seyn.

Nachdem wir nun die Gegenwart der Gallerte im Blutwasser erwiesen haben, so müssen wir noch untersuchen, ob auch der Blutkuchen, nemlich der rothe und der fadenartige Theil, wenn jeder besonders untersucht wird, Gallerte enthalte.

Die Aehnlichkeit des fadenartigen Theils mit der Muscularsubstanz liess uns anfangs vermuthen, dass wir auch Gallerte in derselben finden würden. Um in dieser Rücksicht hinter die Wahrheit zu kommen, liessen wir ein Pfund des fadenartigen Theils, der durchs Rühren von dem Blute eines frisch geschlachteten Thiers abgeschieden war, in destillirtem Wasser, ohngefähr eine halbe Stunde, kochen. Hierauf wurde die Flüssigkeit in einem Marienbad bis auf drey Viertheile abgeraucht und nachher abgekühlet; aber sie gab keine Gallerte. Die Abrauchung wurde fortgesetzt an einem warmen Orte, aber ohne Gallerte zu bekommen.

Eben so ging es uns auch mit einem Blutkuchen, den wir in dieser Rücksicht untersuchten, nachdem wir ihn vorher ausgedrückt hatten und abtröpfeln liessen, um alles Blutwasser von ihm zu trennen.

Nach diesen Resultaten sind wir also überzeugt, dass das Blutwasser allein Gallerte enthält, und dass man dieselbe umsonst in den übrigen Bestandtheilen des Bluts sucht.

Auch haben wir bemerkt, dass die Gallerte nicht immer in gleicher Menge in dem Blute der Thiere enthalten sey. Oft ist uns bey der Untersuchung des

Bluts

Blute gesunder Menschen eine Verschiedenheit in der Consistenz, Farbe und Menge derselben vorgekommen. Eben diese Verschiedenheit haben wir auch in dem Blute kranker Personen gefunden.

Bey unsern ersten Reflexionen über diese Materie glaubten wir, dass die Art des Daseyns der Gallerte im Blut uns Aufschlüsse über die Natur der Krankheit der Personen, von denen das Blut genommen war, geben würde. Allein wir bemerkten nachher, dass die Folgerungen, die wir aus unseren Versuchen zu ziehen geneigt waren, nicht Stich hielten. Denn von mehreren Personen, die einerley Krankheit hatten, bekamen wir bald ein Blut, das viele und feste Gallerte hatte, bald hingegen war dieselbe nur in geringer Menge und von weicher Consistenz darin zugegen.

Es schien uns daher mit der Gallerte eben die Bewandtniss, wie mit dem fadenartigen Theil und dem Eyweissstoff zu haben, die nicht immer einerley Verhältniss in den Individuen haben. Die Beschaffenheit dieser Stoffe, die Art ihres Daseyns und ihre Quantität hängt von tausend Umständen ab, die mit der thierischen Organisation im Verhältniss stehen, und sich nicht so leicht von dem Chemisten bestimmen lassen.

Endlich folgt aus dem, was bis jetzt gesagt worden ist, dass man bey Fourcroy's Behauptung, es sey Gallerte im Blutwasser enthalten, für jetzt stehen bleiben müsse. Wir freuen uns indess, dass wir so glücklich gewesen sind, durch neue Versuche die Entdeckung dieses Chemisten bestätiget zu haben, die um desto wichtiger ist, da sie uns zu einer wahren Theorie der Bildung des Muskelfleisches führen kann.

Ge-

Gewöhnlich ist die Oberfläche des Bluts, das man eben aus der Ader laufen lässt, mit Schaum bedeckt, der aber bald verschwindet. Unmerklich verliert die Flüssigkeit etwas von ihrem Volum, und man bemerkt, dass im Umfang des Gefässes, worin sie enthalten ist, eine geronnene Substanz sich erzeugt, die sich immer mehr gegen die Mitte zusammen zieht, und nach und nach fester wird, bis sie ohngefähr die Festigkeit einer Gallerte erlangt hat. Sondert man diesen Blutkuchen von dem Blutwasser ab, worin er schwimmt: so kann man ihn leicht theilen, und man bemerkt in dem Inneren desselben eine blätterichte Gestalt, die einigermaßen eine symmetrische Structur anzuzeigen scheint. Die äussere Fläche des Blutkuchens hat gemeiniglich eine hellrothe Farbe, die man längst bemerkt hat und deren Ursach bekannt ist. Wir wollen uns also nur noch einen Augenblick bey der Gerinnung des Bluts aufhalten.

Die Umstände, die die Gerinnung des Bluts, während dass es aus den Gefässen ausfliesst, begleiten, sie beschleunigen, verzögern oder gänzlich hindern, haben zu vielen Streitigkeiten Anlass gegeben. Es reicht kein ganzes Buch zu, alles zu fassen, was über diese Materie geschrieben ist. Indess wollen wir uns bloss an die Resultate der Erfahrung halten, und hoffen dadurch eine wahrscheinlichere Erklärung dieser besonderen und auffallenden Erscheinung geben zu können.

Einige behaupten, dass die Luft auf die Neigung zur Gerinnung Einfluss habe, und versichern, dass dieselbe nicht statt finde, wenn man das Blut in hermetisch verschlossenen Flaschen aufbewahrt. Wir finden

gen daher das Blut aus den Gefäſsen eines Thiers in drey Flaſchen von einerley Gröſse auf, von welchen die eine mit einem eingeriebenen Stöpſel, die andere mit einem Korkſtöpſel verwahrt und die dritte ohne Stöpſel war. Allein in allen drey Flaſchen gerann das Blut und zwar in einerley Zeit.

Die Meinung, daſs die Gerinnung des Bluts auſser den Gefäſsen von der Wirkung der Kälte abhange, iſt eben ſo wohl ohne Grund. Hewſon hat dieſelbe mit Erfolg durch Verſuche beſtritten, die wir wiederholt haben.

Wir fingen Blut auf in einem Becher, der in Waſſer ſtand, welches 50 Grad Wärme hatte, ferner in einem anderen Becher, der in kaltem Waſſer ſtand, worin der Wärmemeſſer Null zeigte, und endlich in einem Becher, der in einer Luft, die 15° warm war, ſich befand. In allen drey Gefäſsen bildete ſich der Blutkuchen auf einerley Art und mit gleicher Schnelligkeit.

Mittelſalze, die dem Blute zugemiſcht wurden, hinderten die Gerinnung, wie Hewſon dies ſchon ſehr gut bewieſen hat. Indeſs argwöhnten wir, daſs vielleicht dieſe Erſcheinung von dem Umrühren herrühren möchte, welches zur beſſern Mengung und Auflöſung des Salzes empfohlen wird. Wir fingen daher ohngefähr ſechs Unzen Blut im Becher auf, von welchen der eine eine halbe Unze ſchwefelſaures Mineralalkali und der andere eben ſo viel Kochſalz aufgelöſt enthielt. Die Miſchung behielt ihre Flüſſigkeit und es entſtand kein Blutkuchen.

Wir wurden in der Folge neugierig zu wiſſen, ob nicht vielmehr die Dichtigkeit dieſer Auflöſung als die

Wir-

die Ursach dieser Erscheinung, die so sehr die Aufmerksamkeit eines jeden Beobachters verdient? Wir denken, ohne dass wir uns anmassen wollen, wir hätten die Natur in ihren Wirkungen errathen, über den Vorgang der Sache auf folgende Art:

So lange das Blut noch flüssig ist und eine gleichmässige Mischung hat, muss man in demselben noch die Gegenwart einer Lebenskraft annehmen. Der fadenartige Theil, der sich im Blute befindet und durch die ganze Masse desselben verbreitet ist, besitzt eine Art von Reizbarkeit. Allein je mehr die Zeit verfliesst nach der Ausleerung des Bluts aus den Gefässen, desto mehr verliert sich diese Kraft und ihre Bewegbarkeit. Endlich kömmt der Zeitpunkt, wo das Lebensprincip das Blut ganz verläst. Man kann dasselbe alsdenn als gestorben ansehn; und dies ist just der Augenblick, wo der fadenartige Theil sich in sich selbst zusammenzieht, noch einige Secunden die Palpitationen eines sterbenden Fleisches behält, und einen Theil der Materie, die ihn zunächst umgiebt, wie ein Netz, vereiniget. Er verbindet sich mit diesen Theilen, sperrt sie gleichsam ein, und theilt dem Ganzen die Gestalt einer zitternden Gelée mit, deren äussere Eigenschaften ihre wahre Bildung von jeher versteckt haben.

Wir waren anfangs der Meinung berühmter und neuer Schriftsteller zugethan, dass das Gerinnen des Bluts ausser den Gefässen von dem Verlust der natürlichen Wärme herrührte, und wir nahmen diese Meinung um desto williger an, da wir bemerkten, dass vorzüglich erst beym gänzlichen Erkalten das Blut sich in einen Blutkuchen verwandelte, und einigermassen

der

Wirft man einen Blutkuchen in eine gewisse Quantität kochendes Wasser, so entstehn milchichte Augen darauf und es fängt an zu schäumen, welches von dem aufgelösten Eyweisstoff herrührt. Der Blutkuchen bekömmt eine dunkele Farbe und mehr Festigkeit.

Legt man ihn in Weingeist bey einer Digestionswärme: so wird er gleichfalls fest, aber die Feuchtigkeit, die sich nun von ihm absondert, enthält keinen Eyweisstoff mehr.

Bleibt der Weingeist auf dem Blutkuchen stehn; so bekömmt er eine blassgelbe Farbe, wenn er nemlich ohne Wasser ist. Ist er aber mit Wasser vermischt: so wird seine Durchsichtigkeit nicht verändert.

Mit dem Wasser verhält es sich aber anders, es zertheilt den Blutkuchen, färbt sich roth, und behält seine Durchsichtigkeit verschiedene Tage. Nach und nach wird es trübe, und es entstehn kleine Häute, von welchen wir gleich weiter sprechen werden.

Die Säuren wirken verschieden auf den Blutkuchen; doch vermehren sie sämtlich seine Gerinnung, weil sie den Eyweisstoff coaguliren, der sich noch in dem Blutwasser findet, das in ihm enthalten ist. Allein die Salpetersäure muss man hiervon ausnehmen, welche vielmehr eine Auflösung desselben zu bewirken scheint. Die Phosphorsäure und Schwefelsäure verändern seine Farbe und machen ihn schwarz.

Der Blutkuchen, der in Säuren gelegen hat, ist nicht mehr so auflöslich im Wasser, als zuvor; er lässt sich bloss mechanisch darin theilen, und trübt die Durchsichtigkeit desselben.

Kohlen-

Kohlensaures Gewächsalkali und Ammoniak lösen den Blutkuchen auf, und wenn dieselben vorher ihrer Kohlensäure beraubt sind, so verschaffen sie ihm eine dunkelrothe Farbe. Eine solche Auflösung hält sich lange ohne sich zu verändern, und man kann von derselben die oben erwähnten Häutchen nicht abscheiden. Es scheint, dass das Alkali, welches sich mit ihnen verbindet, sie auflöslich macht.

Wird endlich der Blutkuchen so hart wie Horn ausgetrocknet: so bemerkt man an ihm dieselben Erscheinungen, als an andern thierischen Substanzen; die Kohle, die von ihm übrig bleibt, enthält Eisen, feuerbeständiges Laugensalz, u. s. w.

Oben haben wir, als wir von der Eigenschaft des Wassers, den Blutkuchen aufzulösen, gesprochen haben, bemerkt, dass alsdenn immer eine fadenartige Materie zurückbleibe, auf welche das Wasser keine Wirkung hat. Diese Materie kann man leicht in grosser Menge durch einen äusserst einfachen Handgriff absondern. Man schüttet nemlich den Blutkuchen in Leinwand, und reibt und rollt denselben wiederholt in ein Gefäss mit Wasser zwischen den Händen. Nach und nach scheidet sich alles Auflösliche ab, und was in der Leinwand zurückbleibt, ist der wahre fadenartige Theil des Bluts, welchen so viele Schriftsteller mit der gerinnbaren Lymphe verwechselt haben.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Materie sich im Blutkuchen und im Blute in einem höchst zertheilten Zustand befindet, und dass sie erst die angegebene Form annimmt, wenn man die Operation mit ihr vornimmt, die wir beschrieben haben, dass man nemlich

den

den Blutkuchen im Wasser schüttelt und rollt. Diese Idee wird noch mehr dadurch bestätiget, dass, wenn man das Blut beym Herausfliessen aus den Gefässen lebhaft rührt, der fadenartige Theil in grosser Menge sich absondert, und sich an die Hände oder das Instrument anhängt, das man zum Rühren gebraucht.

Die Art, wie sich der fadenartige Theil bey den erwähnten Versuchen abscheidet, kann auch seine Abscheidung von freyen Stücken im lebendigen Körper erklären. Nach der Meinung der meisten Physiologen ist diese Materie dazu bestimmt, das Muskelfleisch zu erzeugen und es wieder zu ersetzen. Wenn dies sich so verhält; so wird daraus begreiflich, dass das Blut, welches während der Circulation in einer beständigen Bewegung ist, nach derselben eine Neigung hat, sich in jedem Augenblick seines fadenartigen Theils zu entledigen, und denselben in grösserer oder geringerer Menge und mehr oder weniger schnell abzusetzen, je nachdem seine Bewegung schnell ist. Soviel ist indess gewiss, dass kein Unterschied unter dieser Substanz ist, man mag sie aus dem Innern des Körpers herausnehmen und dann abwaschen, oder sie durch das Rühren vom Blute gewinnen, das frisch aus den Gefässen fliesst.

Auf einen Umstand, glauben wir, hat man nicht hinlänglich seine Aufmerksamkeit gerichtet, nemlich auf den Einfluss des fadenartigen Theils bey der Bildung des Blutkuchens. Das Blut bleibt flüssig, wenn man durch Umrühren denselben abgeschieden hat. Dies muss natürlich bey uns die Vermuthung erregen, dass er zur Anziehung derjenigen Substanzen viel beyträgt, die den Blutkuchen bilden. Was ist aber endlich

von Kohle, welches um desto schneller geschah, wenn die Wärme dabey zu Hülfe genommen wurde.

Der Vitriol-Aether nahm von dieser Materie anfangs eine röthliche Farbe an; allein sie schlug sich bald darauf nieder; es blieb eine blassgelbe Farbe zurück, und auch diese verschwand bald.

Eben so verhielt es sich mit den fetten Oehlen, die eine kurze Zeit mit dieser Materie gekocht wurden.

Die feuerbeständigen und flüchtigen Laugensalze haben gleichfalls eine geringe Wirkung auf dieselbe; wenn sie aber caustisch sind und durch Wärme unterstützt werden, so lösen sie dieselbe lebhaft auf.

Trocknet man diese Materie vollkommen aus, so bekommt man ein ähnliches Product, als von dem Blutwasser, dem fadenartigen Theil und aus ungetrenntem Blute, die dieser Operation unterworfen sind.

Nach diesen Angaben sieht man, dass diese Materie, die durch das Feuer coagulirt ist, eigentlich der Eyweissstoff des Blutwassers, verbunden mit dem färbenden Stoff des Bluts, ist.

In der That muss wol der Eyweissstoff mit dem färbenden Stoff in Verbindung angetroffen werden, weil der Blutkuchen mitten in einer Flüssigkeit sich bildet, die mit Eyweissstoff angefüllt ist. Auch ist dasjenige Blutwasser, welches von dem auf einen Durchschlag gelegten Blutkuchen abtröpfelt, demjenigen gleich, welches sich freywillig von dem Blutkuchen abscheidet. Um hier die Wahrheit zu finden, hätte man den Eyweissstoff von dem färbenden Stoff abscheiden sollen; allein die Versuche, die man in dieser Absicht vornahm, hatten nicht den Erfolg, den man erwartete.

Die

Die Unzulänglichkeit der chemischen Mittel veranlasste daher bey uns die Vermuthung, dass der Körper, der dem rothen Theil zugesetzt ist und ihm die Farbe mittheilt, für sich vielleicht nicht gefärbt seyn möchte, sondern dass die Röthe des Bluts erst in dem Augenblik entstünde, in welchem dieser Körper sich mit der Substanz des Blutkuchens verbindet. Es mag sich vielleicht mit der Farbe des Bluts verhalten, wie mit vielen anderen Körpern, deren Farbe nicht von einem Pigment, das sich mit ihnen verbindet und sie färbt, sondern von der Verbindung eines eigenen Princips mit ihrer Grundlage abhängt. Zum Beyspiele dienen die Mennige und der für sich verkalchte Merkurialkalch (Merc. praecip. per se.). Sobald man durch irgend ein Mittel diese Verbindung trennt: so verschwindet die Farbe, ohne dass man sagen kann, das gegenwirkende Mittel habe durch die Zersetzung sich des färbenden Stoffs bemächtiget. Wenn also zur Aufertigung der Mennige uud des Queckfilberkalchs Bley und Queckfilber mit Sauerstoff erfodert werden: so kommt es in der That nicht darauf an, wenn man diese Stoffe entfärben will, was für ein Mittel man dazu gebraucht. Auch kann man nicht sagen, dass sie ihren färbenden Stoff verlohren; denn der Sauerstoff kann für sich die rothe Farbe der Mennige und des erwähnten Queckfilberkalchs nicht hervorbringen, ohne Mitwirkung des Bleyes und des Queckfilbers. Sind daher diese beiden metallischen Substanzen zur Erzeugung der rothen Farbe eben so nothwendig, als der Sauerstoff: so kann man das eine so wenig, als das andere, als den färbenden Stoff betrachten.

Allein

Allein diese Meinung über die Färbung des Bluts, die wir Anfangs annahmen, haben wir nachher wieder schwinden lassen, als wir über diesen Gegenstand die Ideen anderer Schriftsteller zu Rathe zogen. Wir bemerkten nemlich, dass die Meinung, das Eisen im Blut sey die Ursach der Farbe desselben, die meisten Anhänger fände. Besonders fand diese Meinung noch mehr Beyfall, als man sah, dass durch verschluckte Eisen-Arzeneyen die Farbe des Bluts erhöhet wurde, und es durch dieselben seine Farbe wieder bekam, wenn es sie verlohren hatte.

Es wäre zu wünschen, dass man noch durch mehrere Versuche mit dem Blute das gewiss zu bestätigen suchte, was die Aerzte in dieser Rücksicht als gewiss annehmen. Allein es scheint, man habe sich mehr damit beschäfftiget, die Gegenwart des Eisens im Blut, als die Art genau zu bestimmen, wie es sich darin findet. Doch müssen wir gestehen, dass Menghini's und Galeati's Versuche nicht die rechten Quellen sind, woraus diejenigen schöpfen müssen, die dies untersuchen wollen.

Da aber die Gegenwart des Eisens im Blut hinreichend erwiesen ist: so wollen wir bloss nur noch bemerken, dass zur Darstellung desselben die Wirkung des Feuers ganz überflüssig ist. Man darf nur das Blut mit etwas von dem Pulver der Galläpfel vermengen: so bekömmt die Mischung innerhalb zwey Tagen eine dunkelschwarze Farbe. Auch kann man das Blut bey einer Hitze, die geringer als die Siedehitze ist, coaguliren, das Coagulum unter eine Presse bringen, und nachher an der Luft trocknen. Es giebt alsdenn in Verbin-

bindung mit dem Magnet zuverlässige Zeichen von der Gegenwart des Eisens.

Allein wenn wir hiebey auf die chemischen Erscheinungen aufmerksam sind: so glauben wir, die Auflösung der Aufgabe, in Betreff der Färbung des Bluts, gefunden zu haben, die wir nun den Leser vorlegen wollen.

Das Eisen, was sich im Blute findet, kann darin entweder in metallischer Form, oder als Eisenkalch, oder mit Säuren verbunden in einer salzigten Gestalt, oder endlich in Verbindung mit einen Körper gegenwärtig seyn, der, ohne sauer zu seyn, doch fähig ist, mit dem Eisen eine Verbindung einzugehen, vermöge welcher es in wässerigen Flüssigkeiten auflöslich wird. Nach diesen Voraussetzungen wollen wir nun unsere Untersuchungen anstellen.

Man begreift leicht, dass das Eisen weder in metallischer Gestalt, noch als Kalch im Blute vorhanden seyn kann. Denn in diesem Zustande müsste es höchst fein vertheilt im Blute schweben. Allein so fein es auch getheilt seyn mag: so würde es doch leicht aus dem Blute zu trennen seyn; man dürfte nur das Blut mit hinlänglichem Wasser verdünnen und es durch ein Papier schlagen, oder es an einen ruhigen und kühlen Ort hinsetzen. Die Eisentheile, die offenbar schwerer sind, als die Flüssigkeit, worin sie schweben, würden denn zu Boden fallen. Wir haben beide Arten von Versuchen angestellt, und weder auf dem Seihwerkzeuge noch auf dem Boden des Gefässes Eisen gefunden.

Auch sind unsere Versuche, ein Eisensalz im Blute zu entdecken, das man etwa darin vermuthen könnte,

 ohne

ohne Erfolg gewesen. Das feuerbeständige Laugensalz, dessen Gegenwart im Blute hinlänglich erwiesen ist, würde sich auch schwerlich mit solchen salinischen Substanzen vertragen.

Denken wir uns nun alle Eigenschaften des feuerbeständigen Laugensalzes, und besonders sein Vermögen, das Eisen aufzulösen, das sich nemlich in dem Zustand der Aneignung befindet: so sind wir überzeugt, dass dies Salz das wahre Auflösungsmittel des Eisens im Blute ist, und dass diese Auflösung demselben seine Farbe mittheilet. Doch erfolgen die Wirkungen in der thierischen Oekonomie höchstwahrscheinlich ganz anders, als die Operationen unseres chemischen Apparats; die Natur geht in ihren Werken einen ganz eignen Gang, der eine vorzügliche Einfachheit hat, die die Kunst selten nachahmen kann.

Um die Auflösung des Eisens, wie wir sie im Blute annehmen, sinnlich darzustellen, suchten wir zu bestimmen, wie sich eine ähnliche Auflösung, die wir in unsern Gefässen bewerstelligten, verhalten würde. Wenn man eine kleine Quantität Eisen in verdünnte Salpetersäure wirft: so bekömmt man eine Auflösung dieses Metalls. Mischt man derselben, wenn sie vollkommen gesättiget ist, so viel feuerbeständiges Laugensalz zu, dass es überschüssig darin vorhanden ist: so bekommt die Flüssigkeit augenblicklich eine dunkelrothe Blutfarbe. Die Salpetersäure zersetzt sich grösstentheils bey der Auflösung des Eisens, und das Metall verbindet sich mit dem Sauerstoff, der ein Bestandtheil dieser Säure ist. Nur alsdenn erst, wenn das Eisen mit Sauerstoff gesättiget ist, bemächtiget der Theil der

Salpe-

Salpetersäure, der nicht zersetzt ist, sich desselben und löst es auf. Das zugesetzte Laugensalz entzieht dieser Säure den Eisenkalch, und statt ihn zu fällen, verbindet es sich damit. Eben in dem Augenblick, wo diese Verbindung vor sich geht, entsteht die rothe Farbe.

In dieser Flüssigkeit sind zwey verschiedene Verbindungen, nemlich Salpeter und eine Mischung aus feuerbeständigem Laugensalz und Eisenkalch, enthalten. Das feuerbeständige Laugensalz theilt also dem Eisen, wenn es sich mit ihm verbindet, Auflöslichkeit mit.

Eine ähnliche Mischung findet sich unserer Meinung nach im Blute. Doch bemerken wir hier, dass die Natur zur Hervorbringung derselben nicht die Salpetersäure als Zwischenmittel nöthig hat. Es ist hinreichend, dass eine andere Säure, z. B. die Phosphorsäure, die viele Chemisten im Blute annehmen, das Eisen auflöst. Ja man hat nicht einmal nöthig, eine vorläufige Auflösung dieses Metalls in Säuren anzunehmen, es darf nur das Eisen im Blut genugsam verkalcht seyn, um sich mit dem feuerbeständigen Laugensalze verbinden zu können, das sich darin findet. *) Wie aber das Eisen im Blute verkalcht werden

*) Ob wir gleich, ohnerachtet aller unserer Nachforschungen, nicht positiv die Art, wie sich das Eisen im Blut befindet, haben bestimmen können: so glauben wir doch, dass wir in Rücksicht des Laugensalzes glücklicher gewesen sind. Dies scheint nemlich in dieser Flüssigkeit, so wie in allen übrigen thierischen Säften, sich in einem ätzenden Zustande zu befinden. Man muss es als ein wesentliches Salz derselben ansehn, das allenthalben mit ihnen verbunden ist, und besonders im Blute das Verbindungsmittel zwischen dem

werden könne, begreift man leicht, wenn man sich nur an die grosse Menge von Sauerstoff erinnert, die bey der Respiration durch die Lungen dem Blute zugeführt wird.

Auch ist nicht daran zu zweifeln, dass nicht die Quantität des Eisens im Blute hinreichend seyn sollte, wenn es durch feuerbeständiges Laugensalz aufgelöst ist, eine schöne rothe Farbe hervorzubringen. Wir haben eine Probe gemacht und eben in der Absicht zwey Scrupel Eisen, die sich ohngefähr in einem Pfund Blut finden mögen, mit feuerbeständigem Laugensalze aufgelöst. Die Auflösung, die wir erhielten, hatte eine schöne rothe Farbe, die hinlänglich saturirt war, um mehr als ein Pfund Wasser färben zu können.

Die Masse des Bluts, die in einem menschlichen Körper enthalten ist, wird auf verschiedene Art bestimmt, je nachdem man eine verschiedene Regel der Schätzung annimmt. Wenn man aber nach dem Calcul der meisten Physiologen die Masse des Bluts in einem gesunden Menschen von mittlerem Alter zu fünf und zwanzig Pfund annimmt; so kann man daraus nach Menghini's Versuchen folgern, dass in dieser Quantität siebenzig Scrupel (zwey Unzen, sieben Drach-

dem Wasser und Eyweisstoff im Blutwasser wird. Vielleicht wundert man sich, dass wir oben gesagt haben, das Laugensalz sey wenigstens zum Theil mit dem Eyweisstoff verbunden, und jetzt demselben die Eigenschaft zueignen, das Eisen aufzulösen. Allein wenn man erwägt, dass das Verhältniss des feuerbeständigen Laugensalzes im Blute weit beträchtlicher als das Verhältniss des Eyweisstoffs und des Eisens ist; so wird man auch die Möglichkeit der beiden Mischungen, die wir annehmen, zuzulassen kein Bedenken tragen.

Drachmen (gros) und ein Scrupel) Eisen enthalten sind. Diese Quantität ist in der That sehr ansehnlich, und der genannte Verfasser meint, es sey sehr wohl möglich, dass noch jemand auf die Idee käme, aus dem Eisen im menschlichen Blute Nägel, Degen und andere ähnliche Werkzeuge verfertigen zu wollen. *)

Fügen wir zu diesen unseren jetzt gegebenen Erklärungen nun noch hinzu, dass die feuerbeständigen Laugensalze und der Salpeter durch ihre Zumischung zum Blute die Farbe desselben erhöhen, und sie dauerhafter machen; ferner dass eben diese Erscheinungen bey der Auflösung des Eisens sich ereignen, die nach unseren Versuchen durch das Laugensalz veranstaltet ist: so wird man gewiss unsere Meinung über die Auflösung des Eisens im Blut durch das feuerbeständige Laugensalz, und die Färbung des Bluts durch diese Mischung, nicht ohne Grund finden.

Was

*) "Non desperaverim posse ex humore etiam sanguine et clavos et enses et ferramenta omne genus cudi posse." Menghini. — Da das Eisen das Symbol der Stärke ist, so wäre es in der That für eine reizbare Seele eine interessante Idee, die Summe desselben, die sich in dem Blute eines Menschen befindet, dazu anzuwenden, das Andenken seiner Talente und seiner Tugenden dadurch zu verewigen. Becker hatte schon eine ähnliche Idee; er empfahl es nemlich den nachbleibenden Freunden, die Knochen des Verstorbenen zu verglasen. Allein diese kostbaren Reste der Menschheit würden zu zerbrechlich seyn. Das Eisen wäre ein weit dauerhafteres Denkmal für den Verstorbenen, man könnte daraus eine Medaille prägen, worauf man das Bildniss desjenigen einschnitte, aus dessen Blut es ausgezogen wäre. Zu welchen Gefühlen von Ehrfurcht würde eine solche Reliquie nicht Eltern, Freunde und Bürger erheben müssen!

Was man endlich auch für eine Meinung über die Färbung des Bluts annehmen mag: so deucht uns doch, dafs der Blutkuchen ein zusammengesetzter Körper sey, und dafs die rothe Farbe desselben keinen Einfluss auf seine Bildung habe. Auch bemerken wir noch, dafs der Sauerstoff eine wichtige Rolle bey der Färbung desselben spielt. Denn wenn man das Blut der Luft aussetzt, so nimmt die Helligkeit seiner Röthe dadurch zu.

Ohne Zweifel hängt der Verlust der rothen Farbe des Bluts, und die schwarze Farbe, die es wieder bekömmt, wenn man es trocknet, von der Veränderung ab, die die Wärme dadurch hervorbringt, dafs sie seine Bestandtheile näher zusammen zieht. Wird das Eisen seines Laugensalzes, das es aufgelöst hatte, und eines Theils seines Sauerstoffs, der es zum Kalch macht, beraubt; so verändert es den Zustand; auch hat es, wenn man es mit dem Magnet absondert, eine andere Farbe, als in der Auflösung.

Alle Versuche, die wir bis jetzt vorgetragen haben, sind, wie wir gleich im Anfang dieser Abhandlung gesagt haben, mit dem Blute der Rinder gemacht. Allein wir haben sie mit dem Blute verschiedener anderen Hausthiere, des Pferdes, Hammels, Kalbes, Lammes und des Schweines wiederholt. In allen diesen Fällen beobachteten wir einerley Producte. Nur schien es uns, dafs die Art des Daseyns dieser Products merklich verschieden war. Das Blut eines Kalbes und eines Lammes gab immer einen fadenartigen Theil, dessen Gewebe weicher war, als bey Hammeln und Ochsen. Auch erhielten wir aus dem Blutwasser dies-

Thiere einen Eyweisstoff, der durch die Hitze keinem so hohen Grad von Festigkeit annahm.

Ueberhaupt glauben wir bemerkt zu haben, dass der Zustand von Gesundheit und Stärke des Thiers, besonders auf den Eyweisstoff Einfluss hat. Denn wir haben einige male in diesem Stoffe bey der Untersuchung des Bluts kranker Thiere, und bey Vergleichung desselben mit dem Blute anderer Individuen von derselben Gattung, die gesund waren, eine merkliche Verschiedenheit wahrgenommen.

Indem wir nun die verschiedenen Bestandtheile, die in dem Blute enthalten sind, noch einmal überschauen, so finden wir uns zu der Meinung berechtiget, dass sie nicht unmittelbar von den Nahrungsmitteln herrühren, die das Thier geniesset. Denn das Blut liefert, ohnerachtet der grossen Mannigfaltigkeit der Nahrungsmittel, was auch die Ursach davon seyn mag, bey der Zergliederung desselben immer einerley Bestandtheile. Sie scheinen in seiner Mischung so nothwendig zu seyn, dass es nicht ohne dieselben seyn kann. Die Natur muss also die Bereitung dieser Bestandtheile gewissen Werkzeugen anvertraut haben, die durch diese ununterbrochne Thätigkeit eine der vorzüglichsten Lebensverrichtungen erfüllen. So bemerken wir auch, dass die Organisation jeder einzelnen Pflanze fast auf gleiche Art wirkt, ohne dass der Boden direct darauf einen Einfluss hat, der ihr nur zum Bette und zur Stütze dient.

In einerley Gefäss mit Erde, die vollkommen ausgelaugt und nur dann und wann mit destillirtem Wasser angefeuchtet wird, bekommen alle Pflanzen, die man

darein

darein säet, ihren eignen und unabänderlichen Character; die bitteren Pflanzen Bitterkeit, die zuckerartigen Süssigkeit, die sauren Säure, die aromatischen ihre Gewürze, und die giftigen ihre tödtliche Eigenschaft. Doch ist nicht zu bezweifeln, dass die Pflanzen den ihnen inhärirenden Character um desto besser ausdrücken werden, je mehr der Boden die dahin mitwirkenden physischen und mechanischen Mittel in sich vereiniget, und dass das Verhältniss ihrer Bestandtheile verschieden sey, nach den Kräften, die ihre Entwickelung bewirken, und nach der Form, die dieselben aufnehmen und sich aneignen, um dadurch diese Mischungen zu Stande zu bringen, die in Ansehung ihrer Gestalt und Eigenschaften so verschieden, und als Oehl, wesentliches Salz, Schleim u. s. w. bekannt sind.

Gesetzt auch, dass diese Mischungen schon vollkommen gebildet sich in der Erde befänden: so würden doch aufs höchste nur die Elemente dieser Mischungen bey der Vegetation wirken können. Denn Luft und Wasser können nicht in das Gewebe einer Pflanze eintreten, als nachdem sie durchaus eine Veränderung in ihrer Zusammensetzung erlitten haben. Man hat sich daher ganz umsonst bemüht, diese Stoffe in der Erde, im Dünger und in der Luft zu suchen, um daraus ihr Daseyn in den Pflanzen zu erklären.

Eben so verhält es sich auch mit den Speisen und Getränken, die zur Unterhaltung der Thiere dienen. Ihre Bestandtheile müssen nothwendig erst, ehe sie in Milchsaft, Blut, Galle u. s. w. umgeändert werden, alle Perioden der Zersetzung durchgehen; die gasartigen

gen

gen Stoffe, die daraus entspringen, müssen in dem Organe, welches sie verkörpert, sich anziehn und erst neue Bestandtheile bilden, die mit der Natur desselben in einem gehörigen Verhältniss stehn. Wie viele Erfahrungen haben wir nicht, dass die Organisation Eisen, Mineralalkali und andere Salze hervorbringt, womit die Absonderungen überladen sind, wenn Menschen Eisen durch den Urin, Mineralalkali durch den Auswurf, und Mittelsalze durch den Schweiss von sich geben.

Es scheint daher überflüssig zu seyn, dass man sich in der Folge damit beschäfftiget, in den Speisen und Getränken die Bestandtheile aufzusuchen, die zur Bildung des Bluts, der Lymphe, der Galle u. s. w. erfordert werden. Eben so überflüssig ist es auch, sich den Kopf darüber zu zerbrechen, wie die scheinbar groben Bestandtheile, die wir in der Zusammensetzung des Körpers finden, in die äusserst feinen Gefässe desselben eindringen, und durch welchen Weg sie in den Strom der Circulation aufgenommen werden. Alle Substanzen gähren, nachdem sie der Wirkung des Magens und der Gedärme ausgesetzt sind, zersetzen sich und erfüllen diese Gegend mit luftförmigen Stoffen, aus welchen wieder ähnliche Stoffe entstehn, die wenigstens die Merkmale ihres Ursprungs an sich tragen, und nur nach der Gattung des Individuums besonders modificirt sind. *)

Wir

*) Die verschiedenen Dinge, die wir mit dem Blute vermischt haben, um ihre Wirkung zu beobachten, die sie auf dasselbe hervorbringen, können uns keine Aussichten zur Anwendung derselben in der Medicin verschaffen. Versuche die-

Wir könnten noch verschiedene andere Betrachtungen über die Bildung und Veränderung der Substanzen anstellen, die in die Mischung der thierischen Säfte eintreten; allein wir getrauen uns nicht tiefer in diesen Gegenstand einzudringen. Es mag genug seyn, dass wir die Erscheinungen gezeigt haben, die das Blut im gesunden Zustand beständig darbietet. Jetzt wollen wir sehen, in wiefern diese chemische Zerlegung des Bluts Licht über die kranken Veränderungen desselben in den oben angegebenen Krankheiten verbreitet, und ob diese Veränderungen einen bestimmten Character haben, auf welchen die Heilkunde practische Regeln bauen kann.

(Die Fortsetzung folgt im folgenden Hefte.)

dieser Art dienen nicht dazu, Gebrauch davon in der Arzneykunde zu machen, sondern nur dazu, immer mehr die chemischen Eigenschaften des Bluts durch sie zu bestimmen. Nimmt man gleich an, dass die Nahrungsmittel und Getränke die Elemente des Bluts enthalten; so kommen sie doch nicht in Substanz zum Blute. Man würde sich daher umsonst schmeicheln, durch Galle oder Blut, als Arzney gebraucht, den Mangel der Galle und des Bluts zu ersetzen, weil sie vorher, ehe sie das fehlende ersetzen können, erst zersetzt werden müssen. Endlich erwähnen wir noch der berüchtigen Frage, die so viel Zank in der Medicin veranlasst hat, ob das Blut sauer oder alkalisch sey? Man würde diese Frage nicht aufgeworfen haben, wenn man sich daran erinnert hätte, dass es vielleicht mit der Art des Daseyns der Bestandtheile im Blut sich eben so verhalten könne, als mit einigen mineralischen Wassern, die in den Eingeweiden der Erde mehrere Stoffe neben einander führen, die sich, ohnerachtet ihrer Neigung dazu, nicht verbinden, und bey welchen die Verbindung nicht eher von statten geht, als in dem Augenblick, wo sie an die freye Luft kommen.

Recen-

Recensionen.

Zoonomie, oder Gesetze des organischen Lebens, von Erasmus Darwin, Verfasser des Gedichts Botanic Garden, aus dem Englischen übersetzt und mit einigen Anmerkungen begleitet von J. D. Brandis, Hannover 1795. Octav, zwey Abtheilungen; mit illuminirten Kupfern.

Dass die practische Arzneykunde eine gründlichere Theorie nöthig habe, als sie jetzt noch wirklich besitzt, wird in der That kein Arzt leugnen, der von seiner Kunst mehr als ihre Oberfläche kennt, und rechtschaffen genug ist, die empirischen Handlungen sich offenherzig zu gestehn, die er täglich am Krankenbette begeht. Man darf nur den grossen Haufen der Aerzte flüchtig beobachten, um zu sehen, dass sie ihre Kunst nicht zum Nutzen des menschlichen Geschlechts ausüben. Sie werden vom Irrthume geleitet, oder tappen im Finstern, und schreyen, je unwissender sie sind, desto stärker gegen alle Theorien; da doch handeln ohne zu theoretisiren eben so viel heisst, als handeln ohne zu denken. Die Anatomie hat vor der Naturlehre des thierischen Körpers einen grossen Vorsprung gemacht, und die heutige Physiologie ist wenig mehr als eine subtile Anatomie, die die Phänomene des thierischen Körpers aus seiner Structur erklärt, ohne in die Kraft tiefer einzudringen, durch welche, und die Gesetze auszuforschen, nach welchen er wirkt.

Erst

Erst muſs unſere Erkenntniſs des Körpers, auf welchen, und der Mittel, durch welche wir auf ihn wirken wollen, geläutert werden; dann wird auch die practiſche Medicin in einem ganz anderen Gewande erſcheinen, ihre Erlernung wird leichter und ihre Ausübung ſicherer ſeyn. Die mediciniſche Polizey hat dann keine Zwangsmittel gegen ein Uebel mehr nöthig, das ſich durch keine ſcharfe Gränze von der Medicin unterſcheiden läſst, und der Charletan wird in ſeiner nackten Geſtalt, ſo wie der Arzt in ſeiner liebenswürdigen Gröſse erſcheinen, die ihm der Werth des Gegenſtandes, mit welchem er ſich beſchäftiget und die Zuverläſſigkeit ſeiner Handlungen giebt, welche ihm nothwendig die Achtung des Publikums verſchaffen muſs. Darwin hat uns auf dieſem Wege einen Schritt weiter geführt, und wäre es auch nur durch das Licht, das er über die Lehre von der Aſſociation der Bewegungen verbreitet hat, ſo verdient er dafür unſeren Dank, wenn wir gleich nicht überall der lebhaften Phantaſie des Britten huldigen und alle Meinungen deſſelben für baare Wahrheit annehmen könnten. Allein müſſen wir deswegen auch ſeine Goldkörnchen verwerfen, mit der Recenſenten-Geiſsel den Scepticismus zu Boden ſchlagen, und das Publicum wieder in ſeinen Schlummer einwiegen? Rec. hat dies Werk mit Aufmerkſamkeit geleſen, und wird den Leſer vorzüglich auf das, was er für neu und wichtig hält, aufmerkſam zu machen ſuchen.

Der Verfaſſer nimmt dreyerley Arten von urſprünglicher Bewegung an, die entweder der Schwere oder den chemiſchen Geſetzen der Verwandt-

wandtschaft oder dem Leben zugehören. Die thierischen Bewegungen unterscheiden sich von den Bewegungen der Schwerkraft dadurch, dass sie mit gleicher Leichtigkeit nach allen Richtuugen ausgeübet werden, und von der chemischen Classe der Bewegungen sind sie verschieden, weil keine deutliche Zersetzungen und neue Vereinigungen in den sich bewegenden Materialien wahrgenommen werden. Der Verfasser nimmt daher thierische Bewegung als eine eigene von allen andern specifisch verschiedene Art von Bewegung an. (Allein ob die thierischen Bewegungen wirklich specifisch von den chemischen Bewegungen verschieden sind? ob nicht wirklich die Reize eine Veränderung in dem Gemisch und Gemeng der thierischen Organe veranlassen? ob nicht diese Mischungs-Veränderung der Grund der veränderten Erscheinungen oder der Wirkungen der Organe ist? das ist eine Frage, die noch nicht so ganz entschieden ist, als es der Verfasser zu glauben scheint. Dennoch ist die Auflösung dieser Frage von der äusserlten Wichtigkeit für die theoretische Arzneykunde. S. Reils Archiv für die Physiologie 1. Heft 94 S.). Das Nervensystem hat seinen Ursprung im Gehirn und ist in jedem Theil des Körpers verbreitet. Die Nerven, welche für die Sinne bestimmt sind, entstehn vorzüglich in dem Theile des Gehirns, der im Kopfe befindlich ist, da hingegen die, weche zur Muskelbewegung dienen, in dem Theile des Gehirns ihren Ursprung haben, welcher in den Hals- und Rückenwirbeln enthalten ist, und welchen man irrig das Rückenmark nennt. Das Wort Sensorium bedeutet bey dem Verfasser nicht bloss

den

den markigen Theil des Nervensystems, sondern auch zugleich das Lebensprincip, welches durch den ganzen Körper verbreitet ist, ohne unseren Sinnen anders, als durch seine Wirkungen, bemerkbar zu werden. Die unmittelbaren Sinnesorgane, z. B. die Netzhaut des Auges, bestehen höchst wahrscheinlich aus beweg-baren Fibern, die in das Nervenmark eingehüllet sind, und werden auf ähnliche Art, wie die Muskeln, durch Reize zu Zusammenziehungen gebracht. Diese Bewegungen der Sinnorgane (Configurationen derselben) bewirken, wenn die Seele darauf achtet, unsere Vorstellungen. Wenn man die Netzhaut eines Ochsenauges in warmen Wasser ausbreitet und an einigen Stellen zerreifst, so sehn die Ränder im Risse wie Franzen aus. Wirft man noch etwas caustisches Laugensalz in das Wasser, um den Schleim mehr wegzuätzen; so bleiben die haarähnlichen Fasern schwimmend im Gefäße zurück, und man erkennet ganz deutlich die fibröse Structur der Netzhaut. Die Durchsichtigkeit derselben muss uns nicht irre machen, da ein anderer durchsichtiger Körper, nemlich die Crystall-Linse, auch aus Fibern besteht. Eine gleiche Structur nimmt der Verfasser auch in den übrigen Sinnorganen, in den Nerven des Ohrs, der Haut, u. s. w. an. Man kann Flammen ohne Licht sehen, und Sausen ohne Schall hören, wenn die Fibern des Ohrs und des Auges durch irgend eine gewaltsame Ursach zur Zusammenziehung gereizet werden. Die Imaginations-Ideen sind ohne Zweifel nichts anders als schwache Wiederholungen derjenigen Bewegungen oder Zusammenziehungen, die ehemals durch einen

äusseren

äusseren Reiz in den Sinnorganen erregt sind. (V. Büttner diss. de org. animae §. 15.) Wenn wir uns die Empfindung, die vom Beissen in ein Porzellain-Schälchen entsteht, lebhaft vorstellen, oder einen andern in ein Glas beissen sehen: so bekommen wir einen wirklichen Schmerz in unsern Zahnnerven. Diese Idee und der Schmerz scheinen also nichts anders zu seyn, als wiederholte Bewegungen in diesen Nerven, die ehemals durch das Beissen in Glas unangenehm afficirt worden sind. Wenn ein Sinnorgan völlig zerstört ist: so erlöschen auch die Imaginationen, die mit dem zerstörten Organ im Bezug stehen. Ein völlig tauber Mann versicherte dem Verfasser, dass es in seinen Träumen ihm immer vorkomme, als wenn sich die Leute vermöge der Fingersprache oder des Schreibens mit ihm unterhielten, dass er aber nie jemand sprechen höre. Völlig Blinde erzählten, dass sie sich nicht erinnerten, je von sichtbaren Gegenständen geträumt zu haben.

Von der Association der Bewegungen. Alle fibröse Bewegungen, sie mögen in den Muskeln oder in den Sinnorganen vorkommen, die häufig gleichzeitig entstehn oder sich folgen, entweder in verbundenen Haufen, oder in auf einander folgenden Zügen, werden durch Uebung so mit einander verbunden, dass, wenn eine von ihnen wieder hervorgebracht wird, die anderen eine Neigung haben, dieser zu folgen, oder sie zu begleiten. Bey Erlernung mechanischer Künste müssen viele unserer Muskeln zugleich oder in einer bestimmten Folge wirken. Durch öftere Wiederholung und Gewohnheit associiren sich die Bewegungen dieser

Muskeln mit einander, und erhalten in manchen Fällen eine unauflösliche Verbindung.

Einige Verkettungen thierischer Bewegungen werden durch successive Reizungen gegründet, z. B. die Bewegungen der Herzohren und Herzkammern, die wurmförmigen Bewegungen der Speiseröhre; andere durch Vorstellungen und willkührliche Wiederholungen derselben, z. B. bey Erlernung mechanischer Künste. Diese Verkettungen werden nachher Theile unserer täglichen Züge oder Cirkel von Handlungen. Ist ein Zug oder Cirkel von Bewegungen einmal verkettet: so können wir unsere Aufmerksamkeit auf andere Gegenstände heften, ohne dass dadurch der verkettete Zug von Bewegungen in Unordnung geräth. Unzählige Verkettungen derselben können zu gleicher Zeit vorgehen, ohne einander zu stören. In uns existiren zu gleicher Zeit die verketteten Thätigkeiten des Adersystems, die Verdauung, die Absonderungen, wir können dabey denken, gehen, sprechen. Dazu kommen die monatlichen Cirkel mancher weiblichen Thiere und die täglichen Cirkel von Schlaf und Wachen. Alle diese Cirkel und Züge gehn jeder für sich, ohne sich zu stören, zweckmässig fort. Schwächer verkettete Züge können aber dadurch, dass ein stärkerer anhebt, unterbrochen und getrennt werden. Indem wir über die Tugend unserer Freunde philosophiren, sprützt uns heisses Wasser auf den Fuss. Auf einmal ist die Kette unserer Ideen unterbrochen, und der Schmerz führt eine neue Gruppe der ihm eigenen Verkettungen ein. Das Schluchzen ist oft durch eine Ueberraschung heilbar. Die ursprünglich von

dem Willen und der Vorstellungskraft abhängigen Bewegungen werden in der Folge von derselben unabhängig. Wir gehen und tragen unsern Körper, ohne dass diese Bewegungen der Muskeln durch unseren Willen geordnet werden. Wenn wir beym Spiel eines musikalischen Stücks den Faden verlieren, so finden wir ihn desto sicherer wieder, je nachlässiger wir das Stück vom Anfang an wiederholen. Eines Namens, der uns entfallen ist, erinnern wir uns desto schwerer wieder, je nachdrücklicher wir darüber nachdenken. Es ist nicht leicht die Ursach anzugeben, warum die thierischen Bewegungen, welche einmal gleichzeitig oder in einem bestimmten Gefolge vorgekommen sind, nachher eine Neigung behalten, sich einander zu folgen, oder sich zu begleiten. Diese Einrichtung ist eine Eigenheit der Bewegung, die die Ordnung belebter Wesen von den Producten der todten Natur unterscheidet.

Die sensorielle Kraft des Körpers (seine Reizbarkeit und das Vermögen der Fasern im Gefolge des Reizes sich zusammen zu ziehen) häuft sich durch Ruhe an und wird durch oft angebrachte Reize vermindert, (s. Gautier diss. de irritab. not. etc. §. 12. von der Erhöhung und Erniedrigung der Reizbarkeit.) Wird der Reiz so oft wiederholt, dass die sensorielle Kraft nicht so schnell wieder ersetzt werden kann: so wird die Wirkung des Reizes immer geringer. Werden die Reize unaufhörlich angebracht, ehe die Fibern ihre natürliche Menge von Lebensgeist wieder erhalten haben: so scheinen sie an ihrer Capacität für den Lebensgeist zu leiden, und es entsteht ein bleibender Mangel, ohnerachtet der Reiz lange aufge-

 höret

höret hat. Von dieser Ursache hängt die permanente Schwäche nach öftern Berauschungen, die Schwäche des Alters und solcher Personen ab, die eine bleiche Haut und erweiterte Augensterne haben. Allein auch die Bewegungen, die durch oft wiederholte Reize erregt werden, können sich nach den Associations Gesetzen verketten. Alsdenn werden diese Bewegungen, vermöge der Association, in der Folge durch einen geringen, ja zuletzt ganz ohne allen Reiz erfolgen. Diese Erscheinung scheint alsdenn mit dem obengegebenen Gesetz im Widerspruch zu stehen. Auf diese Ideen von Verminderung und Vermehrung der sensoriellen Kraft des Körpers, und auf die Gesetze, nach welcher sie erfolgt, gründet nun der Verfasser seine Theorie des Fiebers und die allgemeine Curmethode desselben. — Die Fasern der Vegetabilien sind reizbar, wie die Fibern der Thiere; die verschiedenen Secretionen riechbarer Bestandtheile, des Schleims, Honigs, Wachses u. s. w. scheinen in den Pflanzen auf eine ähnliche Art bewirkt zu werden, wie in den Drüsen der Thiere. Die Individuen der vegetabilischen Welt können als niedere oder weniger vollkommene Thiere betrachtet werden. Ein Baum ist eine Anhäufung von vielen lebenden Knospen, die als jährliche Pflanzen im Herbst absterben, jede Knospe hat ihre eigene Blätter, bringt ihre Nachkommenschaft hervor, und hat ihre eigenen Wurzeln, die sich längs der Rinde mit den Wurzeln der anderen Knospen verweben und die Rinde bilden. Daher kann man die Knospe durch Inoculation verpflanzen, aus einen abgeschnittenen Zweig einen neuen Baum ziehen und an dem Gelenke eines Wein-

stocks

stocks Wurzeln hervortreiben, wenn man es mit feuchtem Moos bewickelt. Die Reizbarkeit der Pflanzen wird durch Gewohnheit vermehrt oder vermindert, wie bey den Thieren. Ihre Bewegungen associiren sich. Die Abtheilungen der Blätter der Mimosen sind gewohnt sich bey Abwesenheit des Lichts gemeinschaftlich zusammenzuziehn. Wird daher durch einen Stoss eine Abtheilung zur Zusammenziehung gereizt, so ziehn sich die benachbarten Abtheilungen auch zusammen, weil ihre Bewegungen mit denen der gereizten Theile associirt sind. Die Antheren und Narben sind wahre Thiere, die an ihrem Mutterstamm auf eben die Art wie Polypen befestiget sind, ihre willkührliche Bewegung haben, und wie die Bienen mit Honig genährt werden. — Die Wirkungen des Metallreizes auf die thierische Erregbarkeit hält der Verfasser für eine electrische Erscheinung. Aus Versuchen mit Bennet's Electricitäts-Verdoppler erhellt, dass Zink immer negativ und Silber immer positiv gefunden werde, wenn beide im abgesonderten Zustand sind. Wenn sie daher auf die Art gelegt werden, dass die äussersten Ränder sich so nahe kommen, dass sie nur noch eine dünne Luftschicht zwischen sich haben: so wird dieselbe auf eben die Art geladen, wie eine Platte belegtes Glas, und wird in dem Augenblick der Berührung durch die Nerven entladen. Sinne. Ideen. Instinct.

Vom Schlaf; die nächste Ursach desselben ist eine Aufhebung des Willens, (welches wol dem Verfasser schwer zu beweisen seyn möchte). Nachahmung besteht in Wiederholung. Wiederholung ist

aber die leichteste Art von Bewegung, in die wir immer verfallen, wenn ein Anhäufung von sensorieller Kraft statt hat, die auf keine andere Art in Bewegung gesetzt wird. Unthätige Leute wiederholen stundenlang denselben Vers eines Liedes. Wenn sich irgend eine Handlung, z. B. das Wetzen eines Messers, dem Auge eines Kindes darstellt: so werden die Theile dieser Handlung in Rücksicht der Zeit, der Bewegung und der Figur, durch die Netzhaut des Auges nachgeahmet. Daher ist es ihm leichter diese Handlung mit seiner Hand nachzuahmen, als eine neue zu erfinden. Erstere ist nur eine Wiederholung mit einer andern Art von Fibern, nemlich mit den Muskelfasern; es wiederholt die Bewegung, die es eben mit einem Theile der Netzhaut gemacht hat. Nachahmungen theilen sich von selbst in vier Arten, in willkührliche, Empfindungs-, Reizungs und Associations-Nachahmungen. Willkührlich ahmen wir nach, wenn wir mit Ueberlegung die Handlungen anderer Personen wiederholen; Empfindungsnachahmungen sind unmittelbare Folgen von Vergnügen oder Schmerz, und werden oft wider unseren Willen hervorgebracht. Manche Menschen werden ohnmächtig, wenn sie einer chirurgischen Operation zusehn, und fühlen an ihrem eignen Leibe Schmerzen in demjenigen Theil, der an einem anderen operirt wird. Hierauf beruht der Grund unserer intellectuellen Sympathie mit den Vergnügungen und Schmerzen anderer. Unsere Sympathie mit dem Elende unserer Mitgeschöpfe besteht in der unwillkührlichen Erregung von Ideen, die einigermaßen den Ideen solcher Personen ähnlich sind, welche wir bemitleiden.

Zwey-

Zweyter Abschnitt. Die Haargefäſse sind den Drüsen ähnlich, ihre Ausführungsgänge öffnen sich auf der Haut und in den inneren Flächen aller Höhlen des Körpers. Auf der Haut sondern sie die Ausdünstung, in Membranen solcher Höhlen, die äussere Oeffnungen haben, Schleim und endlich in den geschlossenen Höhlen Lymphe ab. Diese Gefäſse sind sehr reizbar. Werden sie wiedernatürlich gereizt: so sondern sie die ihnen eigenen Materien in gröſserer Quantität, und zugleich zäher und dicker als im natürlichen Zustande ab, weil die Lymphgefäſse den dünneren Theil wieder einsaugen. So entsteht die Schleimhaut auf der Zunge, der Schorf auf dem Kopf, der Schnupfen in der Nase und im Rachen, der Durchfall im Darmkanal, und die Gonorrhöe in der Mutterscheide und in der männlichen Harnröhre. Sind die Gefäſse entzündet: so sondern sie eine noch zähere und kreidenartige Materie auf der Oberfläche der Membranen ab, die die Ursach oder Wirkung des Rheumatismus, der Gicht, des Aussatzes und der harten Geschwülste am Schenkel ist. Die Venen wirken, wie die absorbirenden Gefäſse, durch ihre eigene Kraft, sie saugen das Blut ein, und treiben es vermöge der Einrichtung ihrer Klappen dem Herzen zu. Daher können Blutflüsse von zwiefacher Art seyn, entweder rühren sie von einer übermäſsigen Action der Schlagadern her, die mehr Blut zuführen, als die Venen absorbiren können, oder sie entstehn von einer Lähmung in einem Zweige des venösen Systems. Die unmittelbare Ursache der Wassersucht ist eine Lähmung in einem Zweige des Systems der lymphatischen Gefäſse.

Durch

Durch einen anhaltenden und übermässigen Genuss geistiger Getränke werden die Gallengänge, vermöge der Sympathie, die sie mit ihrer Oeffnung im Zwölffingerdarm haben, übermäsig gereizt und endlich paralytisch. Diese Lähmung der Leber bringt dann sehr verschiedne Arten von Krankheiten hervor, Gelbsuchten, Durchfälle, Erbrechen, Mangel des Appetits und der Verdauung, Gerinnungen der Galle und Gallensteine. Der Verfasser heilte eine solche Gelbsucht dadurch, dass er zehn starke Schläge aus einer armirten Flasche durch die Leber und längs der Richtung des gemeinschaftlichen Gallenganges gehen liess. Die Alten sollen die Kunst besessen haben, die Lebern der Gänse (durch Fett und Feigen) so zu vergrössern, dass sie schwerer waren als die ganze Gans. In Sicilien und, wie der Uebersetzer bemerkt, auch in Deutschland, ist diese Kunst nicht verlohren gegangen, die uns vielleicht Aufschlüsse über die Krankheiten dieses Eingeweides geben könnte. In England wird dem Geflügel unter ihr Futter Wacholderbrandwein gemischt, wodurch sie schläfrig und bald fett werden. Krankheiten der Association. Wenn der Anfang eines Zuges verketteter Thätigkeiten in Unordnung geräth, so wird der folgende Theil auch leicht gestört, und dies heisst bey den Aerzten gewöhnlich Sympathie oder Mitgefühl der Theile. Die Störungen in der Association der Reizungsbewegungen können von verschiedner Art seyn. Entweder beide Theile des Zuges, die ersten und nachfolgenden, können mit grösserer, oder beide mit geringerer Kraft wirken, oder der erste Theil kann mit grösserer und der andere mit geringe-

ringerer, oder umgekehrt, der erſte mit geringerer und der andere mit gröſserer Kraft wirken. Wenn die Wirkung des Magens vermehrt iſt, durch den Reiz einer ſtarken Mahlzeit: ſo werden die Thätigkeiten der Hautarterien des Geſichts durch ihre Reizungsaſſociation mit denen des Magens auch vermehrt, und es erfolgt eine Hitze und Röthe des Geſichts. Starke Empfindungen (Schmerzen) hören auf, wenn in einem anderen Theile dieſes Zuges Schmerzen erregt werden. Die ſenſorielle Kraft, welche dem ganzen Zuge aſſociirter Empfindungen zugehört, wird durch den gröſsern Schmerz in dem nachfolgenden Theile des Zuges verbraucht. Wenn daher zwey Theile des Körpers ſtark gereizet werden: ſo wird der Schmerz nur in einem Theile gefühlt. Werden nur zwey Ideen durch den Reiz äuſserer Gegenſtände dargeſtellt: ſo achten wir auf jede derſelben einzeln. *Von den Perioden der Krankheiten.* Wenn unſere Muskeln heftig angeſtrengt werden: ſo hören ſie nach einiger Zeit auf zu wirken, wegen temporeller Erſchöpfung der Lebenskraft. Sobald ſich dieſe wieder angehäuft hat, ſind dieſelben wieder fähig dem Willen zu gehorchen. Die periodiſche Rückkehr der Thätigkeit bey den Geburtswehen, beym Erbrechen, dem Stuhlzwang und der Strangurie, wird auf dieſe Art durch eine temporelle Erſchöpfung der Lebenskraft bewirkt. In den Fiebern wird durch die heftige Anſtrengung der leidenden Organe während des Anfalls die ſenſorielle Kraft erſchöpft, und es erfolgt Remiſſion, die mit den Perioden unſerer täglichen Gewohnheiten, und mit den Perioden der Sonne und des Mondes in Verbindung

dung steht. Die Perioden von Hunger und Durst werden mit gewissen Zeiträumen oder Graden der Erschöpfung, oder mit andern täglichen Gewohnheiten des Lebens verkettet. Wird der Hunger durch Genuss der Nahrung in einer gewissen Periode nicht gehoben: so hört er oft bis zur nächsten Periode auf. Selbst die Art unseres Verlangens wird durch die periodischen Gewohnheiten geleitet. Wer Thee zu frühstücken gewohnt ist, und Bier trinkt, verdirbt sich den Magen. Diejenigen die einen schwachen Magen haben, sind mehr zu verdauen im Stande, wenn sie zu bestimmten Zeiten essen, weil denn der Reiz der Speisen und die periodische Gewohnheit zusammentreffen, und die Verdauung unterstützen. Die Perioden, die Blase auszuleeren, hängen nicht allein von der Schärfe des Urins, sondern auch von unseren Gewohnheiten, Hautreizen, u. s. w., mit welchen sie verkettet sind, ab. Eben so verhält es sich auch mit der Ausleerung des Darmkanals. Daher empfiehlt man hartleibigen Personen mit Recht, sich an eine bestimmte Stunde zu gewöhnen. Die Gewohnheit verkettet sich denn mit dem Reiz der Excremente, und die Oeffnung erfolgt durch die Verbindung zweyer Ursachen leichter. Die Perioden der weiblichen Reinigung stehn mit dem Mondeswechsel in Verhältniss. Der venerische Orgasmus der vierfüssigen Thiere und Vögel ist im Frühling und Herbst am stärksten, und soll, wenn er nicht befriediget wird, in monatlichen Perioden wiederkommen und in dieser Rücksicht der weiblichen Reinigung ähneln. Ein tägliches Fieber wird bey manchen schwachen Leuten gegen Abend bemerkt, es hört mit einer feuchten

Haut

Haut gegen Morgen auf und folgt so den Perioden der Sonne. Sie werden zur Zeit der Hitze lebhaft und sind daher geneigt spät aufzusitzen, wodurch sie aber noch mehr geschwächt werden. Die hectischen Fieber gehorchen auch den täglichen Perioden der Sonne. Die Fieber mit arterieller Schwäche machen zuweilen täglich zwey Anfälle und gleichen darin der Wirkung des Mondes auf Ebbe und Fluth. Die ersten Perioden der Epilepsie richten sich gerne nach dem Mondeswechsel und nach den Tag- und Nachtgleichen. Hat aber die Constitution einmal die Gewohnheit angenommen, Unordnung in der thierischen Oekonomie durch diese Art von Thätigkeit zu erleichtern: so wird der Anfall von jeder leichten Ursach wieder hervorgebracht. Von der Verdauung, Absonderung und Ernährung. Die Grundtheile der thierischen Körper hängen zwar, während des Lebens und nach dem Tode, durch ihre specifische Cohärenz zusammen. Allein es scheint doch nicht, dass ihre ursprüngliche Organisation durch chemische Gesetze hervorgebracht werden könne. Ihre Entstehung und Wachsthum muss also lediglich den Gesetzen der Belebung zugeschrieben werden. Die Veränderung der Nahrungsmittel durch die Verdauung geschieht nach Art eines chemischen Processes. Die Milchgefässe haben Mündungen, und absorbiren nach einem thierischen Appetit solche Theile aus der Flüssigkeit, die angenehm sind. Aus dem Blute geschieht eine fernere Auswahl von mancherley Flüssigkeiten durch die zahlreichen Drüsen. Die Auswahl dieser Drüsen hängt gleichfalls, wie bey den Milchgefässen von thierischen Appetiten und nicht von

chemischer Affinität her. Selbst jeder einzelner Zwischenraum nimmt durch diese Auswahl das Material auf, dessen er bedarf. (Allein die Drüsen haben weder Verlangen noch Abscheu, keine Vorstellung, und ihre Appetite im eigentlichen Sinne sind also qualitates occultae, die nicht erwiesen sind und nichts erklären.

B.) Oxygenation des Bluts. Während des Athmens wird die Grundlage der reinen Luft durch die Membranen der Lunge vom Blute eingesogen. Dabey wird wahrscheinlich Phosphorsäure hervorgebracht, die dunkelrothe Farbe des Bluts in eine hellrothe verwandelt, und nach Crawford's Meinung Wärme entbunden. Doch ist es wahrscheinlich, dass die Entbindung der Wärme auch bey den verschiedenen Absonderungen aus dem Blute statt habe; und dass die beständige Erzeugung neuer Flüssigkeiten die eigentliche Hauptquelle der Wärme im Körper sey. Daher die örtliche Entstehung der Wärme beym Erröthen von Scham, bey topischen Entzündungen u. s. w. Ausserdem, glaubt der Verfasser, wird noch eine aetherische Flüssigkeit aus der Luft vom Blute aufgenommen, die aus demselben vom Gehirn abgesondert, und durch die Thätigkeit der Muskeln und der Sinn-Organe beständig zerstreut wird. Der Mutterkuchen ist ein Respirationsorgan, wie Kiefern der Fische, und kein Organ um der Frucht Nahrung zuzuführen. Das Blut der Fische erhält Sauerstoff aus dem Wasser oder aus der Luft, welche in den Zwischenräumen desselben sich aufhält, vermittelst der Kiefern. Die Kiefern sind also ein lungenartiges Organ, das dem Medio, worin die Fische leben, angemessen ist. Die Leibesfrucht erlangt

durch

durch den Mutterkuchen, und muss daher, wenn dieser abgetrennt ist, entweder durch die Lungen athmen, oder sterben. Daher die merkwürdige Structur des Mutterkuchens, die Hunter so gut dargestellt hat. Das Blut des Küchens im Ey wird mit Sauerstoff geschwängert vermittelst der Luft, die in dem Luftsack am stumpfen Ende des Eyes enthalten ist. Das Schaafwasser ist eine eyweissartige Materie, die das Kind zur Nahrung in den letzten Monaten der Schwangerschaft durch den Mund und Magen aufnimmt. Daher muss der Mutterkuchen zu einem anderen und wichtigern Zwecke bestimmt seyn. Das Schaafwasser vermindert sich von der Conception an bis zur Geburt beständig, bey Kaninchen ist vor der Geburt nichts mehr davon übrig, und in den Hünereyern ist das Eyweiss am achtzehnten Tag des Bebrütens verzehrt. Das Schaafwasser gerinnt von Salpetersäure, Weingeist und Hitze, man findet eine vollkommen gleiche Flüssigkeit in dem Magen der Frucht, Eyweiss in dem Magen der Küchelchen, Haare in dem Magen neugeborner Kälber. Bey einer gefrornen Frucht hat man eine Säule von Eis beobachtet, die vom Munde in den Magen ging und gefrornes Schaafwasser war. Das Mutterpech ist verdautes Schaafwasser, verbunden mit den Ueberbleibseln der Galle und des Darmschleims. An Missgeburten ohne Mund und ohne Zugang von aussen zum Magen zweifelt der Verfasser? Von der Erzeugung. Zur Zeit der Zeugung wird der Uranfang vom Wesen in ein ihm zuträgliches Nest aufgenommen, worin er zwey für seine Fortdauer nothwendige Dinge, nemlich Sauerstoff und Nah[illegible] durch die

in-

Mündungen seiner Gefäſse absorbirt, finden muſs. Die Gefäſse desselben verlängern sich und hängen sich an die Gebährmutter an. In der Folge, wenn die Anstalten zur Verdauung mehr vervollkommet sind, wird Schaafwasser in den Magen niedergeschluckt. Nach der Geburt hört die Absonderung dieser Flüſsigkeit auf, und statt derselben wird eine andere und stärkere Nahrung für das Kind abgeschieden, nemlich die Milch. In den Eyern ist zweyerley Eyweiſs, eine dünnere Art, die zuerst, und eine dickere und mehr nährende, die zuletzt von den Küchelchen verzehrt wird. Der Dotter ist eine noch stärker nährende Flüſsigkeit, die gerade zur Zeit des Auskommens in die Eingeweide des Küchels gezogen wird, und ihm ein oder zwey Tage zur Nahrung dient, bis es fähig ist eine andere Nahrung zu verdauen. — Den Embryo bringt das männliche Thier hervor, und die Nahrung und das Nest giebt das weibliche Thier her. Die Narbe der Eyer ist offenbar von dem Hahn. Die Evolution verwirft der Verfasser; diese Idee wird durch keine Analogie unterstützt und schreibt der organischen Materie eine gröſsere Feinheit zu, als sie nach Wahrscheinlichkeit haben kann. Jeder der eingeschachtelten Embryonen soll doch die kleinen und verwickelten Theilchen besitzen, die ein groſses Thier hat; diese Theile müssen noch unendlich kleiner seyn, als die kleinen Teufelchen, welche den heiligen Antonius versuchten; deren 20,000 auf der Spitze der feinsten Nadel eine Sarabande zu tanzen im Stande gewesen seyn sollen, ohne einander zu stören. Eben so wenig liegen im männlichen Thiere alle Theile des Embryo präformirt da. Manche Thiere können ganze Glieder, Krebse ein ausgebrochenes

nes

nes Bein, Schnecken und Würmer einen abgeschnittenen Kopf oder Schwanz reproduciren, also Theile neu bilden, die vorher nicht da waren. Die Bastardthiere, z. B. die Maulesel, haben mit Vater und Mutter Aehnlichkeit, können also ihre Prototypen in dem Embryo nicht gehabt haben. — Das Rudiment des Embryo wird vom Vater abgesondert, es besteht in einem einfachen Filamente, wie eine Muskelfiber. Durch den Reiz der es umgebenden Dinge beugt es sich in einen Ring, und bildet so den Anfang einer Röhre, die sich durch Aufnahme der Nahrung vergrössert. Mit jeder neuen Veränderung der organischen Form, oder Hinzufügung neuer Theile, wird eine neue Art von Reizbarkeit und Empfindlichkeit hervorgebracht, und neue Appetite erweckt. Diese neuen Kräfte bilden das Thier aus, nicht durch Verlängerung der Uranfänge, sondern durch Hinzufügung von neuen Theilen. Den Beschluss macht eine Abhandlung über die Augentäuschungen durch Licht und Farbe, von D. F. W. Darwin von Shrewsbury, die schon in den Philos. Transact. Vol. LXXVI. p. 313. abgedruckt ist.

Reil:

Doctrinae physiologicae de Turgore vitali brevis expositio, super qua cum gratioso Medicorum ordine pro loco in hoc ordine capessendo publicam disputationem instituet Ernest. Benjamin Hebenstreit. Lipsiae 1795. 4. 45 S.

Für die Güte dieses kleinen Schrift, die ihren Gegenstand erschöpft hat, ohne Weitschweifigkeit, und durch philosophischen Geist, systematische Ordnung

und

und Eleganz der Diction sich empfiehlt, bürgt außerdem noch der Name des Verfassers, der neben vielen anderen litterarischen Arbeiten, auch durch verschiedene physiologische Abhandlungen als ein denkender Arzt und einer der ersten Physiologen seines Vaterlandes bekannt ist. Daher wird R. einen vollständigen Auszug derselben für diejenigen Aerzte liefern, die diese Schrift nicht selbst besitzen, der zu gleicher Zeit das Urtheil desselben am zuverlässigsten bestätigen kann.

Man findet, sagt der Verfasser im 1sten §., zweyerley Arten von Organen im Thierkörper, Empfindungs- und Bewegungsorgane; jene erwecken, wenn sie gereizt werden, Vorstellungen in der Seele, diese bringen sichtbare Bewegung hervor. Reize sind Dinge, die das Vermögen besitzen, Veränderungen im lebenden Körper hervorzubringen, die nicht von Druck und Schwere herrühren, sondern von der eigenthümlichen Wirksamkeit der belebten Natur abhängen. Daher wird das Vermögen eines Dinges zu reizen nur durch Versuche gefunden, und nicht aus seinen chemischen und mechanischen Eigenschaften erkannt. Gereizt werden, heisst von einem Reiz afficiret werden. Daher müssen alle Theile reizbar genennt werden, deren Thätigkeit durch Reize erregt werden kann, sie mag nun in Empfindung oder in Bewegung bestehen. Haller hat also ohne Grund die Reizbarkeit bloss den Theilen zugeschrieben, die das Vermögen zur Muskelbewegung besitzen. Unbestimmtheit in der Benennung einer Sache veranlasst nicht selten Dunkelheit in den Begriffen; und Sprachgebrauch muss uns nicht tyrannisiren, wenn er der Natur und der Vernunft widerspricht. —

Reiz-

Reizbarkeit ist also die Quelle des Lebens, und das Leben besteht in Empfänglichkeit für Reiz. Die Nerven sind aber die vorzüglichsten Werkzeuge der Reizbarkeit, ohne welche Reize keine Vorstellung in der Seele und keine Bewegung im Körper hervorbringen können. Daher haben die Aerzte nicht ganz Unrecht, die behaupten, dafs in der Nervenkraft vorzüglich das thierische Leben gegründet sey. — Die erste Wirkung eines Reizes in den Nerven ist Bewegung des Nervenmarks, die entweder Vorstellungen oder Bewegung in andern Arten von Organen veranlafst. Die Reizbarkeit ist also nur von einerley Art, äufsert sich aber in zwey verschiedenen Formen, die wir Empfindlichkeit und Beweglichkeit nennen, und welche von dem Object, dem Werkzeuge und der Richtung ihrer Thätigkeit abhängen. Beweglichkeit, die sich durch Zusammenziehung der Fasern äufsert, heifst Contractilität, und zwar Muskular-Contractilität oder Hallersche Reizbarkeit, wenn von Muskeln die Rede ist. Allein aufser der Zusammenziehung giebt es noch eine andere Form der thierischen Bewegung, nemlich der Turgor vitalis, der in einer Ausdehnung oder Anschwellung der gereizten Theile besteht.

Im zweyten Paragr. geht der Verfasser zu den Beyspielen dieser Anschwellung über. Es giebt fast keinen Theil unsers Körpers, der nicht anschwellen sollte, wenn er gereizt wird. Reibt man die Haut mit einem weichen Tuche; so wird sie roth, warm und angespannt. Wenn ein lebhaftes Licht in die Augen fällt: so ziehen sich die Augensterne zusammen, durch eben die Anschwellung, von welcher die Rede ist. Muskelfasern, die vom Mittel-

telpunct der Regenbogenhaut bis zum Rande derselben sich ausdehnen, durch Zusammenziehung den Stern erweitern und durch ihre Erschlaffung ihn wieder verengern sollen, können wol schwerlich die Ursach dieser Bewegung seyn. Muskeln ziehen sich zusammen, wenn sie gereizt werden, die Regenbogenhaut dehnt sich aber aus vom Reize des Lichts. Auch ist es nicht glaublich, dass diese Bewegung des Sterns durch kreisförmige Fasern der Regenbogenhaut bewirkt werde; denn Muskelfasern in der Regenbogenhaut sind erdichtet, und von keinem Zergliederer je gefunden worden. Auch läſst sich dieselbe nicht, wie andere Muskeln, von mechanischen oder chemischen Schärfen, selbst nicht einmal vom Lichte, wenn es nicht zu der Netzhaut gelangt, zur Zusammenziehung reizen. Andere Beyspiele von Anschwellung finden wir in den Zungenwarzen und in den Warzen der Fingerspitzen zur Zeit des Gefühls. In der inneren Nasenhaut ereignet sich während des Riechens ohne Zweifel ganz was ähnliches. Wenigstens erhellet aus dem mehreren Zufluss des Schleims, der durch scharfe und riechbare Substanzen verursacht wird, dass der Reiz derselben die Gefässe entwickele und die Säfte in grösserer Menge anlocke. Am deutlichsten zeigt sich das Vermögen zur Anschwellung in den Geburtstheilen. Die Venen haben an diesem Geschäfft einigen Antheil. Das Blut, welches die Arterien in das Zellgewebe ergiessen, muss darin einige Zeit zurückbleiben. Dies wird bewirkt durch die gehemmte Wirkung der Venen, deren Stämme durch das angehäufte Blut zusammengedrückt werden. Der Verfasser ist der Meinung, dass bey der Erection die schwammigen Körper mit Blut angefüllt

und

und dadurch ausgedehnt werden, gegen Langguth, der die starren Ruthen männlicher Thiere, die er vorher unterband, amputirte und dieselben blutleer fand. Er glaubt, diese Beobachtung müsse noch durch mehrere Versuche bestätiget werden. (Herr Prof. Roose hat durch Versuche das Gegentheil erwiesen.) Dies Vermögen anzuschwellen, das wir in den äussern Geburtstheilen beider Geschlechter wahrnehmen, besitzen auch die Gebährmutter, die Muttertrompeten und die Eyerstöcke. Während des Beyschlafs schwellen die Wände der Mutterscheide und der Gebährmutter an, werden schwammiger, und ihre Gefässe sind mit mehrerem Blut angefüllt, so dass ihr Zustand einer leichten Entzündung ähnelt. Zur Zeit der Menstruation ist die Gebährmutter stärker, und besonders wird sie während der Schwangerschaft durch das viele Blut, was sie aufnimmt, nach allen Durchmessern vergrössert und verdicket. Beym Beyschlaf werden die Muttertrompeten und ihre Franzen vom Andrang des Bluts starr, und es ist nicht unwahrscheinlich; dass durch diese Anschwellung die Muttertrompeten den Eyerstöcken sich nähern, und mit ihren Franzen sie umfassen, und dass durch eben diesen Turgor das reife Ey vom Eyerstock sich abtrennt. Bey Thieren, in welchen die Liebe periodisch rege wird, sind die Eyerstöcke der Weibchen zur Zeit der Brunst angeschwollen, ihre Geburtstheile roth und entzündet, und die Saamenblasen bey den männlichen Thieren vom Saamen strotzend voll. — Die Brüste haben auch ein starkes Vermögen zur Turgescenz. Zur Zeit der Mannbarkeit wachsen sie stark, und verschiedene Reize, die auf die Gebährmutter wirken, der Monatsfluss und die Schwan-

gerschaft, erregen in ihnen leicht Anschwellungen. Bey alten Personen, oder bey weiblichen Thieren, deren Eyerstöcke verhärtet oder ausgeschnitten sind, werden auch die Brüste welk, und fallen zusammen. Besonders besitzen die Brustwarzen das Vermögen zur Turgescenz in einem hohen Grade; durch das Reiben, durch das Saugen des Kindes, und schon durch die Erwartung dieser Reize richten sie sich auf, und dehnen sich ansehnlich aus. Endlich sind die Wärzchen der inneren Membrane des Darmkanals sehr reizbar; durch den Reiz des Speisebreyes richten sie sich auf, und ihre einsaugenden Mündungen kommen gleichsam dem Nahrungssaft entgegen. Auch bey vielen Thieren finden wir Beyspiele dieses Turgors. Die Kämme und Halsschuppen der indianischen Hüner werden roth und schwellen an, wenn diese Thiere zornig oder wollüstig sind. Es giebt Eydechsen (Iguana und Salamandra L.) und Kröten, die bey der leisesten Berührung Warzen aus der Haut hervortreiben, aus welchen eine milchigte Flüssigkeit sich ergiefst.

Obgleich in den itzt genannten Theilen die Turgescenz vorzüglich stark und deutlich sich äussert: so finden wir sie doch auch in andern Theilen des Körpers, wiewohl in geringeren Graden. Alle Theile des Körpers, ohne Ausnahme, zeigen während des Lebens Spuren derselben, und verlieren ihre Völle und Ründung in dem Verhältniss, als die Lebenskraft schwächer wird; endlich im Augenblick des Todes wird der ganze Körper welk und fällt zusammen; dies geschieht selbst bey Thieren, die ohne Krankheit und Säfte-Verlust, z. B. durch den Blitz, plötzlich getödtet wer-

werden. Jedem ist die Erfahrung bekannt, dass eine Frucht, die während ihres Lebens durch zu enge Geburtstheile der Mutter nicht durchdringen kann, oft leicht gebohren wird, wenn sie vorher gestorben ist. Mit dem Tode muss also das Volum derselben vermindert werden.

Eben die Bewandtniss hat es auch mit einzelnen Gliedern des Körpers; gelähmte Theile werden welk und schlaff; die Geschwulst, die sich zuweilen an ihnen zeigt, ist eine Folge gelähmter Saugadern. Beym Brande fallen die vorher ansehnlich geschwollenen Theile plötzlich zusammen. Bey grosser Entkräftung und nahe vor dem Tode verlieren die Augen ihre Spannung und ihren Glanz, der Apfel sinkt gleichsam in die Augenhöhle ein, die Nase wird spitz, die Lippen blass, und die Haut hängt welk um die kalten Glieder. Diese Erscheinungen rühren nicht bloss vom Verlust der Säfte und starken Ausleerungen derselben her, sondern finden sich bey einer jeden Schwächung der Lebenskraft, die auch durch andere Ursachen hervorgebracht wird.

Endlich glaubt auch der Verfasser noch, dass die Turgescenz bey den Absonderungen in den Drüsen und Eingeweiden eine wichtige Rolle spiele, dieselben vermehre und in Unordnung bringe, wenn sie durch Reize erregt wird.

Hierauf geht nun der Verfasser (§. 3.) zur Untersuchung der Structur der Theile über, in welchen vorzüglich die Anschwellung wahrgenommen wird. Diese Theile haben nemlich das gemein, dass sie aus Gefässen, vorzüglich aus Blutgefässen und aus vielem Zellgewebe bestehn. An den Zungenwarzen, der Regenbogenhaut

und

und den Geburtstheilen ist diese Structur sehr deutlich. Dabey haben sie viele Nerven, die in ihr Gewebe verflochten sind; Muskelfasern fehlen aber, oder sind nur zufällig in ihnen vorhanden. Das Zellgewebe ist übrigens bald lockerer, wie in den Geburtstheilen, bald feiner, wie in den Zungenwarzen. In der männlichen Ruthe und im Kitzler öffnen sich die Schlagadern in Zellen, und aus diesen ist der Weg in die Blutadern offen. In anderen Theilen ist die Structur noch nicht hinlänglich bekannt; doch ist es wahrscheinlich, dass wenigstens in einigen von diesen Theilen, z. B. in den Warzen der Haut, der Zunge, der Gedärme und der Brüste, zwischen den Endigungen der Schlag- und Blutadern Zellen in der Mitte sich befinden. Die Gefässe dieser Theile sind gekrümmt und geschlängelt, wenn sie schlaff sind, und werden während der Turgescenz in eine gerade Linie ausgedehnt. An der Regenbogenhaut, den Brüsten und der Gebährmutter sieht man dieses deutlich, und es ist zu vermuthen, dass die Gefässe in den anderen wenigen bekannten Theilen eine ähnliche Einrichtung haben. Doch erleidet diese im Allgemeinen bestimmte Structur der Theile, die Turgescenz haben, nach der besonderen Einrichtung der einzelnen Theile mancherley Abänderungen; auch gilt sie nur von solchen Theilen, die das Vermögen zur Anschwellung vorzüglich besitzen. Uebrigens ist der Hauptsitz dieser Kraft in den Gefässen und in den Membranen der Zellen befindlich.

Ursachen der Turgescenz (§. 4.). Wo Anschwellung der Theile wahrgenommen wird, da muss auch Reiz seyn, durch welchen die afficirten Theile

en

entfaltet werden; es muss Zufluss der Säfte da seyn, wodurch die Gefässe und Zellen angefüllt werden. Allein die Turgescenz rührt nicht von einem inneren Drang der Säfte her, sich in dem gereizten Theil anzusammlen; denn die Säfte haben wenigstens in diesem Sinn kein Leben, und kein Vermögen, Reize zu fühlen.

Auch entsteht sie nicht von einer allgemeinen Reizung aller Gefässe; denn in den meisten Fällen ist die Anschwellung ohne alles Fieber, z. B. bey einer örtlichen Entzündung, während der Menstruation, der Schwangerschaft u. s. w.

Andere meinen, dass Reiz der Muskelfasern in den kleinsten Schlagadern diesen Turgor bewirke. Allein die gereizte Muskelfaser, sagt der Verfasser, zieht sich zusammen, und Zusammenziehungen würden vielmehr den Zufluss des Bluts hemmen. Und gesetzt auch, dass man eine durch Reize bewirkte stärkere Oscillation oder abwechselnde Zusammenziehung und Ausdehnung derselben zugestände, so würde doch dadurch die Turgescenz sich nicht ganz erklären lassen. Denn die lebhafteren Zusammenziehungen der Arterien würden das Blut in sich nicht anhäufen, sondern es in die Venen übertreiben. Man könne hier die Einwendung machen, dass die Venen um diese Zeit verschlossen wären! allein diese Behauptung sey nichts anders, als eine Hypothese. So auch die alte Meinung, dass die Venen durch die Nerven wie von Stricken zusammengeschnürt würden. Uebrigens leugnet der Verfasser nicht, dass während der Turgescenz die Venen zusammengedrückt werden; diese Compression sey aber nicht

Ursache

Ursache, sondern Wirkung derselben. (Ursprünglich ist allerdings, wol die Zusammendrückung der Venen Wirkung der Anschwellung; allein sie kann doch auch wieder Ursach, wenigstens Ursach ihrer Fortdauer werden, welches offenbar bey der Erection zu geschehen scheint, die durch die Zusammendrückung des Venen unterhalten wird. R.)

Die allgemeine Turgescenz des ganzen Körpers in seinem gesunden Zustande wollen einige einzig von der Kraft des Herzens herleiten, durch welche das Blut in die entferntesten Theile des Körpers fortgetrieben wird. Allein auch diese Meinung ist falsch; denn das Herz bewirkt nicht allein den Forttrieb der Säfte, sondern die Gefäfse wirken mit durch ihre eigene Kraft. Auch müssten alsdenn bey einem Thiere, das plötzlich getödtet wird, die Arterien mit Blut gefüllt angetroffen werden. Denn warum sollten sie in dem Moment des Todes wirken, wenn man sie in dem Zustande der unverletzten Lebenskraft für unthätig erkläret?

Nimmt man aber auch das Gegentheil an, dass nemlich die Schlagadern durch ihre eigene Kraft bey der Fortbewegung des Bluts mitwirken: so läst sich doch daraus die Turgescenz im Leben und das schnelle Zusammenfallen im Tode noch nicht erklären. Man scheint, obgleich ohne Grund, anzunehmen, dass die Schlagadern bey ihrer Anfüllung mit Blut sich leidend verhalten. Allein warum sollen dann, sagt der Verfasser, wenn die Extremitäten des Körpers schon todt sind, aber das Herz noch wirkt, die kleinen Arterien nicht mit Blut angefüllt gefunden werden? Die Arterien, sagt man zwar, treiben das Blut in die Venen

durch

durch ihre Zusammenziehung über? Allein das können sie nicht, wenn sie wirklich todt sind und mit dem Tode ihre Contractilität verlohren haben. Hieraus folgert der Verfasser nun, dass die kleinen Arterien während ihrer Anfüllung mit Blut sich nicht leidend verhalten, und unthätig der Kraft des Herzens und der grossen Gefässe nachgeben; sondern dass sie bey ihrer Dilatation selbst mitwirken, und durch ihre eigne Thätigkeit sich zur Aufnahme des Bluts accommodiren.

(Die Meinung des Verfassers, dass die Gefässe bey ihrer Erweiterung thätig mitwirken, scheint mir theils an und für sich nicht wahrscheinlich, theils nicht durch die angeführten Gründe hinlänglich erwiesen zu seyn. Die mechanische Einrichtung der Gefässe möchte wol keine thätige Ausdehnung derselben zulassen. Wir kennen durch die Erfahrung keine andere Wirkung der Fasern, als Zusammenziehung. Nun liegen aber die Fasern entweder der Länge nach an den Gefässen, oder sie umgeben diesen spiralförmig, und müssen daher bey ihrer Wirkung Verengerung und Verkürzung der Gefässe verursachen. Antagonisten dieser Fasern und ihrer Wirkungen kennen wir in den Gefässen nicht. Auch mag vielleicht diese Erfahrung, dass die kleinen Arterien leer gefunden werden, in Extremitäten des Körpers, die früher, als das Herz und die grossen Pulsadern gestorben sind, die Meinung des Verfasser nicht mit Gewissheit beweisen. Denn theis ist es noch wol nicht hinlänglich untersucht, ob bey dem scheinbaren Tode einer Extremität alle Theile derselben, auch die Arterien, wirklich todt sind, die bekanntermassen z. B. beym Brande oft noch lange Zeit ihre Lebenskraft behal-

halten, wenn gleich alle übrigen Theile sie längst verlohren haben. Theils kann auch das Blut in die höheren und noch lebenden Seitenäste einer Arterie, und von da in die Venen derselben übergehn, oder es kann in den Stämmen der Arterien seine Lebenskraft verlieren, wegen dieses Verlustes gerinnen, und dieselben alsdenn verstopfen, dass in die feinen Schlagadern kein Blut weiter eindringen kann. R.)

Auch rührt die Turgescenz des Körpers während des Lebens nicht von seiner Wärme und ihrer ausdehnenden Kraft her. Denn, sagt der Verfasser, die Wärme wirkt auf lebende Körper ganz anders als auf todte. Die Wärme warmblütiger Thiere bleibt bey verschiedenen Graden der äusseren Wärme sich immer gleich. Bey den bekannten Versuchen des Banks, Solanders und Dobsons nahm die Wärme dieser Personen in der ungeheuer stark erhitzten Luft nur um sehr wenige Grade zu. Die Turgescenz des Körpers, die wir zuweilen in Fiebern oder von äusserer Wärme bemerken, rührt also nicht von der Vermehrung der inneren Wärme her, die in diesen Fällen meistentheils von keiner Bedeutung ist. So entsteht auch die Verminderung des Volums in der Kälte nicht von wirklicher Erkältung des Körpers; denn die äussere Kälte vermindert die thierische Wärme nicht wirklich bey gesunden Lebenskräften. Ferner werden auch die Körper der kaltblütigen Thiere, der Frösche, Fische, Schlangen u. s. w. mit dem Tode welk, welches bey diesen Thieren nicht vom Verlust der Wärme herrühren kann, weil sie keine höhere Temperatur haben, als das Medium, worin sie leben. Endlich werden gelähmte

lähmte Glieder welk, wenn sie gleich ihre natürliche Wärme haben, und in Fiebern bemerken wir nicht selten bey der grössten Hitze, oder bey geschwächter Lebenskraft, eine auffallende Abnahme des Volums der festen Theile.

Endlich entsteht der Turgor nicht von einer Erschlaffung der Gefäse, oder des Parenchyma's derselben, wodurch nemlich der Zufluss der Säfte befördert werden soll. Erschlaffung ist ein Symptom der Trägheit, da hingegen Turgescenz durch Reize verursacht wird, und in Theilen entsteht, die ihre volle Lebenskraft besitzen.

Nachdem nun der Verfasser alle diese Meinungen über die Ursache der Turgescenz widerlegt zu haben glaubt; so trägt er seine eigene vor. Er glaubt nemlich, dass die Gefäse und das Zellgewebe des ganzen Körpers und besonders einiger Theile so gebauet sind, dass sie bey gesunder Lebenskraft durch Reize sich entfalten und ausdehnen. Die Säfte dringen alsdenn leicht in die entfalteten Höhlen ein, und der Zufluss derselben ist also nicht Ursach, sondern Wirkung der Ausdehnung. Die Nerven, die allein Reize fühlen können, sind die wirkende, und die Theile, in welchen die Nerven verwebt sind, die formale Ursach dieses Phänomens. Theile des Körpers, deren Zellgewebe und Gefäse so eingerichtet sind, und die eine solche Nervenkraft besitzen, dass sie durch Reiz sich entfalten können, haben ein Vermögen zur Turgescenz. Die Reize, welche die Anschwellung erregen, sind verschieden, entweder körperlich, z. B. das Licht für die Regenbogenhaut, oder sie sind Seelenwirkungen, wie die

Schaam,

Schaam, die Röthe der Haut erregt. Sie sind entweder unmittelbar in dem Theil, der anschwillt, vorhanden, z. B. das Saugen beym Turgor der Brüste, oder in einem entfernten Theil, z. B. Nierensteine, die Erection machen. Endlich dient zuweilen auch die Flüssigkeit, die in die geöffneten Zellen und Gefäſse einströmt, als Reiz, wodurch die Entfaltung befördert wird.

(So sinnreich der Verfaſser auch die Ursach der Turgescenz zu entwickeln gesucht hat; so scheint ihr doch die mechanische Einrichtung des Zellgewebes und der Gefäſse im Wege zu stehen, die R. oben schon erwähnt hat. Die Fasern, die an den Wänden cylindrischer, runder und elliptischer Höhlen verbreitet sind, können, wenn sie durch Zusammenziehung wirken, und keine andere Wirkungen derselben sind uns bekannt, keine Ausdehnung der Höhle, sondern müſsen allemal eine Verengerung derselben hervorbringen. Rec. findet sich daher genöthiget, eine andere Ursach der Turgescenz anzunehmen, und glaubt, daſs die Derbheit, Härte, Völle, Ründung und Anschwellung des thierischen Körpers und seiner einzelnen Theile Phänomene verschiedener Art sind, und von mehr als einer Ursache herrühren. Die Wärme, als den einzigen uns bekannten Stoff, der eigenthümliche Expansibilität besitzt und sie anderen Körpern mittheilet, siehet er nicht als ganz unwirksam an bey dem vollen und runden Ansehen lebender gesunder Menschen, und beym plötzlichen Verschwinden deſselben in dem Augenblick des Todes. Denn wo eine allgemeine Turgescenz des ganzen Körpers stattfindet, da läſst sich keine Vermehrung der Maſse in den turgescirenden Theilen, sondern

bloſs

blofs eine Vermehrung ihres Volums denken. In einigen Fiebern erzeugt sich wol wirklich mehr Wärme, als im gesunden Zustande, und in einer heifsen Luft kann wenigstens die Ausleerung der Wärme durch Uebergang derselben in die Atmosphäre nicht so frey von statten gehen; obgleich die Natur durch andere Wege, nemlich durch die Ausdünstung, sie fortschafft. Unter diesen Umständen ist also die Summe der Wärme, die sich nach und nach im Körper erzeugt und aus demselben wieder ausleert, in einer gegebenen Zeit gröfser, als im gesunden Zustande. In einer kalten Luft ist wol die Oberfläche des Körpers wirklich kälter, als in einer warmen, wenn gleich die Stellen, wo wir den Wärmemesser anzubringen pflegen, die Mundhöhle, Achselgruben u. s. w. den natürlichen Grad der Wärme zeigen. Die Welkheit, die wir an paralytischen Gliedern und an den Körpern kaltblütiger Thiere, wenn sie sterben, bemerken, ist wol ein Phänomen, das sich von der Anschwellung unterscheidet. Es scheint Rec. von Verminderung des Tons, der Spannung und Springkraft der Fasern, die eine Folge von dem Verluste der Lebenskraft ist, herzurühren. Auch mag die Temperatur der kaltblütigen Thiere wol nicht vollkommen der Temperatur des Mediums gleich seyn, worin sie leben. In den Ameisenhaufen wird ihre Säure verflüchtiget, welches bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre nicht geschieht, und Bienen sollen nach Reaumürs Beobachtungen so viel Wärme erzeugen, als zur Bebrütung der Hünereyer erfodert wird. (Mem. pour servir à l'Histoire des Insectes. Paris 1740. 4. T. V. p. 671.) Dafs übrigens die Expansivkraft der Wärme in einem lebenden

Kör-

Körper ganz andere Veränderungen hervorbringen müsse, als in einem todten, versteht sich von selbst. Die örtliche Turgescenz möchte Rec. am liebsten von einer Anhäufung der Säfte, die durch schnellere Oscillation der Schlagadern verursacht wird, herleiten. Der Verf. meint zwar S. 16. und 17., dass die Schlagadern bey einer beschleunigten Bewegung derselben sich nicht hinlänglich erweiterten, oder wenigstens das aufgenommene Blut in die Venen übertreiben müsten. Allein wenn wir annehmen, dass bey der Turgescenz diese Wirkung nicht sowohl in den Schlagadern, die in Venen übergehn, als vielmehr in denjenigen stattfindet, die sich ins Zellgewebe öffnen, und dass zwischen den Arterien und Venen diese Zellen in der Mitte liegen: so scheint dieser Einwurf gehoben zu seyn. Auch kann es möglich seyn, dass, wenn die Venen bey der Fortbewegung des Bluts wenigstens einigermassen durch ihre eigene Kraft mitwirken, diese während der Turgescenz nicht mit afficirt ist, sie daher das von den Arterien empfangene Blut nicht mit gleicher Schnelligkeit fortschaffen. Die Arterien müssen sich dann mit Blut überfüllen, wie wir dieses bey Entzündungen, z. B. in der Conjunctiva des Auges sehen. Endlich glaubt Rec., dass man wirkliche Anschwellung (Vermehrung des Volums bey einerley Masse) und örtliche Turgescenz von angehäuften Säften von derjenigen Derbheit der festen Theile unterscheiden müsse, die von Stärke des Tons und der Springkraft und von mehrerer Cohärenz herrühret, welche physische Eigenschaften der thierischen Körper nemlich nach der Natur und dem Grade der Lebenskraft modificiret werden. R.)

Die

Die Turgescenz (§. 5.) unterscheidet sich von andern Phänomenen des thierischen Körpers hinlänglich. Ein Muskel zieht sich, wenn er gereizet wird, zusammen; und obgleich sein Bauch anschwillt, so nimmt doch deswegen sein Volum nicht zu, indem er nemlich um soviel an der Länge wieder verliert. Ein angeschwollener Theil ist hingegen in seinem ganzen Umfang vergrössert. Bey der Muskelanziehung rücken die Fasern näher an einander, und die Berührungspuncte vermehren sich; bey der Turgescenz entwickelt sich alles, die Falten verschwinden, und die Oberfläche wird gespannt, glatt und glänzend. In den Muskeln nimmt die Masse der Säfte während ihrer Action nicht zu, in turgescirenden Theilen hingegen häufen sich Blut und andere Säfte in grösserer Menge an. Die gereizten Muskeln ziehen sich mit einemmale zusammen, bey der Turgescenz erfolgt, mit Ausnahme der Regenbogenhaut, die Ausdehnung nach und nach, bis sie ihren höchsten Grad erlangt hat, und läfst dann allmälig wieder nach. Endlich wird in vielen Muskeln ihre Wirkung durch den Willen erregt, allein die Turgescenz ist unabhängig von dem Willen. Bey der Anschwellung der Wangen von Zorn und Schaam, und bey der Turgescenz der Geburtstheile von Wollust, ist keine freye Ueberlegung und kein Entschluss vorhanden, sondern diese Leidenschaften erregen die Turgescenz gleichsam durch eine blinde thierische Wirkung im Körper.

Man nimmt zweyerley Arten von Congestion, eine active und eine passive an. Jene ist nichts anders, als ein Uebermafs der Turgescenz; diese rührt von Verdünnung der Säfte, Erschlaffung, Unthätigkeit

und

und Zerreissung der Gefäfse, oder von Unwirksamkeit der einsaugenden Gefäfse her. Beyspiele derselben finden wir in den Petechien, scorbutischen Geschwülsten des Zahnfleisches, Sugillationen, Krampfadern und Wassergeschwülsten. Diese passiven Congestionen sind wesentlich von der Turgescenz verschieden.

Die Geschwulst, die nach dem Tode von der Fäulniss und den dabey entbundenen Gasarten entsteht, wird man nicht mit der Turgescenz lebendiger Theile verwechseln.

Der Zweck und Nutzen der Turgescenz (§. 6.) läst sich nicht überall mit Gewissheit bestimmen. So sehn wir, z. B. den Nutzen nicht ein, warum bey der Schaam die Wangen roth werden, und die Kehllappen der indianischen Hähne anschwellen, wenn man sie erzürnt, obgleich auch bey diesen Erscheinungen sich Zwecke vermuthen lassen. In andern Fällen dient die Turgescenz dazu, die Absonderungen, Aussonderungen, Einsaugungen und das Empfindungsvermögen zu unterstützen oder nachtheilige Dinge von dem Körper abzuwehren.

Durch die allgemeine Turgescenz des ganzen Körpers und seiner Gefäfse wird die gleichmäfsige Vertheilung des Bluts und der Wärme und die Ernährung desselben befördert. Vermöge der Turgescenz entfalten sich die entfernten Gefäfse, wohin die Kraft des Herzens nicht mehr wirken kann, und öffnen sich zur Aufnahme des Bluts, unterstützen auf diese Art die Fortbewegung desselben und nehmen den für jeden Theil schicklichen Nahrungssaft auf. Das in die offenen Zellen und Gefäfse einströmende Blut, setzt allent-

halb-

halben seine Wärme ab, die es in den Lungen aufgenommen hat, und haucht den Ueberfluss derselben an der Oberfläche des Körpers in die Luft aus.

Die Turgescenz unterstützt ferner die Absonderungen dadurch; dass sie theils die erfoderliche Quantität vom Blut herbeyschafft, theils den zur Absonderung nothwendigen Stoff des Bluts von demselben trennt und ihn in die bestimmten Wege leitet, welcher dann entweder unmittelbar in die Absonderungsgefäfse eindringt, oder durch die Seitenwände der Gefäfse schwitzt und auf diese Art in die Ausführungswege übergeht.

Auch befördert sie die Aussonderungen; durch Reize entfalten sich die Aussonderungsgänge und die benachbarten Gefäfse; es treten mehrere Säfte in sie ein, und auf diese Art vermehren die Speisen den Speichel und Purgirmittel den Zufluss des Schleims und der Galle im Darmkanal. Bey den periodischen Aussonderungen werden durch die Turgescenz die Mündungen der aussondernden Gefäfse geöfnet, z. B. bey der männlichen Ruthe und in den Brüsten der Weiber. Eben die Einrichtung scheint auch die Mündung des Gallengangs im Zwölffingerdarm zu haben, dessen Klappe durch Anschwellung die Mündung öffnet, wenn sie durch den Speisebrey gereizet wird.

Dann befördert die Turgescenz auch noch die Einsaugung der Säfte, welches der Bau der villösen Haut des Darmkanals hinlänglich zu beweisen scheint. Die Endigungen der Milchgefäfse liegen in einem zellichten Gewebe, das durch seine Anschwellung die Mündungen derselben öffnet und die Gefäfse zur Aufnahme

des Milchsafts entfaltet. Auch mögen vielleicht die übrigen Saugadern auf ähnliche Art durch dieselbe in ihren Verrichtungen unterstützet werden.

Endlich unterstützt die Turgescenz das Empfindungsvermögen. Sie spannt durch die Entfaltung der Theile die Nerven, bewirkt eine grössere Oberfläche und führt gleichsam die Empfindungs-Nerven dem Gegenstande entgegen. An den Geburtstheilen und den Zungenwärzchen bemerkt man es deutlich, dass das Gefühl und die Empfindung durch die Turgescenz geschärft werde.

Zuletzt sichert sie noch den Körper für Nachtheilen; die Anschwellung der Regenbogenhaut hält z. B. das überflüssige Licht ab.

Die Fortsetzung dieser Arbeit und die pathologische Geschichte der Turgescenz, die uns der Verfasser verspricht, erwarten wir mit Sehnsucht. **Reil.**

Versuch über die Lebenskraft, von J. D. Brandis, M. D. Herzogl. Braunschweig-Lüneburg Hofrath, Mitglied des Ober-Sanitäts-Collegiums, und Brunnenarzte in Driburg. Hannover im Verlage der Hahnschen Buchhandlung 1795, Octav 174 Seiten.

Gegenwärtige Schrift beschäfftiget sich mit dem wichtigsten Gegenstand in der ganzen Medicin, der, wenn er einmal in das gehörige Licht gestellt seyn wird, die Grundlage der gesammten theoretischen und practischen Medicin bestimmen und unsere jetzige Kunst zur Würde einer Wissenschaft erheben wird. Sie

beschäff-

beschäfftiget sich mit diesem Gegenstand nicht ohne Erfolg, und Rec. kann sie daher allen warmen Freunden ihrer Kunst empfehlen, in der gewissen Ueberzeugung, dass sie dieselbe nicht ohne Vergnügen und Belehrung lesen werden. Vorläufig sucht der Verfasser einige Begriffe zu bestimmen, über welche freylich die Aerzte nicht einerley Meinung sind und vorerst es noch nicht seyn können, und geht dann zur Erörterung seines Thema's über.

Die zweckmässige Bildung unsers Körpers in seinen kleinsten Theilen und deren Zusammensetzung zu einem zweckmässigen Ganzen, nennen wir Organisation. Der Zustand, in welchem dieser Körper uns zum Communicationswerkzeug mit der Körperwelt dienen kann, heisst Leben, und die Kräfte, welche ihn dazu fähig machen, heissen Lebenskräfte. Die einfache Fiber denkt sich der Verfasser als einen elastischen, dehnbaren, homogenen und meistens durchsichtigen Körper. Die Durchsichtigkeit verschwindet, wenn die Fibern sich oft durchkreuzen und ungleichartige Flüssigkeiten zwischen sich aufnehmen. Wahrscheinlich hat der Kohlenstoff an ihrer Mischung den grössten Antheil. Alle einfache Fasern sind wahrscheinlich ihrer Mischung nach von durchaus ähnlicher Beschaffenheit. (Doch wol nur nach ihren entfernten Bestandtheilen? R.) Dieses schliesst aber die Idee nicht aus, dass die Materie des einen Organs geläuterter und für die Lebenskraft empfänglicher ist, als in einem anderen. Die organische Materie der Nerven scheint geläuterter, als die der Knochen; die des lebhaften sanguinischen Mädchens geläuterter, als

 die

die des trägen hootischen Bauers zu seyn. Das Zellgewebe dient vorzüglich der Natur zum allgemeinen Behälter, worin sie Materien, denen sie noch nicht völlig die organische Natur mitgetheilet hat, oder die sie zu einen bestimmten Zweck, zur Ernährung und zum Wachsthum des Körpers, noch nicht anwenden kann, aufbewahrt, und aus welchem sie dieselben wieder im nöthigen Fall heraus nimmt.

Die Veränderungen in der organischen Maschine lassen sich aus der Bildung der Materie nicht erklären, wenn wir gleich noch so viele Mittelkörper, Nervensaft, Materie der Reizbarkeit u. s. w. annehmen. Alle diese Mittelkörper wollen wieder eine Kraft haben, die sie in Bewegung setzt. Das Wesen, dessen einziger uns bekannter Character Bewufstseyn ist, kann auch diese Kraft nicht seyn, weil die meisten Bewegungen ohne Bewufstseyn geschehen. Wir müssen daher eine eigene Kraft, Lebenskraft, annehmen, die unmittelbar in die organische Materie wirkt, und doch nicht Folge der Bildung der Materie oder der Organisation ist. (Allein kann nicht die Materie durch sich selbst, durch ihre physischen und chemischen Eigenschaften, besonders durch ihre Mischungsveränderungen Bewegung hervorbringen, ohne eine aufser ihr vorhandene und von ihr verschiedene Ursach? Kennen wir aufser dem Räumlichen, nemlich der Materie, und aufser den Objecten des inneren Sinns, nemlich den Vorstellungen, noch ein anderes Princip durch die Erfahrung, von welchem wir die Erscheinungen in der Sinnenwelt ableiten können? R.)

In

In einen lebendigen organischen Körper (§. 7.) wirkt die Wärme anders, als in einen todten Körper; in einem organischen Körper entsteht keine Fäulniss, und die Auflösungsmittel todter thierischer Substanzen lösen ihn nicht auf. Aus diesen Erfahrungen folgert der Verfasser, dass der lebendige Körper eine eigne Kraft besitzen müsse, die ihn von den bekannten physischen und chemischen Gesetzen der Materie unabhängig macht, welche unmittelbar in die organische Materie wirkt, und nicht vermittelst der Organisation. (Unabhängig ist wol der lebendige thierische Körper von den physischen und chemischen Gesetzen der Materie nicht. Die Erfahrung lehrt uns, dass physische und chemische Kräfte in ihm wirksam sind. Allein die Wirkungen dieser Kräfte werden modificirt nach der eigenthümlichen Beschaffenheit des Körpers, in welchen sie wirken. Daher muss nothwendig in einen lebendigen Thier-Körper physische und chemische Kraft anders, als in einen todten oder bloss physikalischen Körper wirken. R.)

Das Vermögen der organischen Materie, durch Einwirkung der Lebenskraft sich zusammen zu ziehen, heisst Contractilität, die aller lebendigen organischen Materie eigen ist, und sich von allen anderen Bewegungen unterscheidet, welche durch blosse physische Kräfte wirklich werden. Die Ursach, welche die Lebenskraft veranlasst in die organische Materie zu wirken, und in ihr eine Zusammenziehung hervorzubringen, nennt man Reiz, und die Fähigkeit der Lebenskraft durch irgend einen Reiz erweckt zu werden, Reizbarkeit. Der Verf. ist geneigt, in den Nerven während ihrer Wirkung eine ähnliche Zusammenzie-hung,

hung, als in den Muskelfasern anzunehmen, die aber wegen der Feinheit des Organs unseren Sinnen unbemerkbar ist, bis ins Sensorium sich fortpflanzt und daselbst den sinnlichen Eindruck erregt; oder umgekehrt, von der Seele im Sensorio erregt werden kann, alsdenn nach aussen forgesetzt wird, und in dem Muskel, als Reiz, Muskelanziehung bewirkt. (Der Nerve wirkt, geht von dem Zustand der Ruhe in den Zustand der Thätigkeit über, durch Veränderung seines inneren Zustandes oder seiner Mischung. Diese Veränderung ist uns freylich nicht ohne Bewegung gedenkbar; ob sie aber der Muskelbewegung ähnlich sey, lässt sich wol noch nicht mit Gewissheit bestimmen. Das Nervenmark scheint keiner solchen Zusammenziehung fähig zu seyn; wir müssen dieselbe also in der röhrichten Haut der Nerven annehmen. Allein wir mögen nun über die Bewegung der Nerven glauben, was wir wollen: so scheint sie mir doch nur ein gleichzeitiges Phänom ihrer Wirkung, nemlich ihrer Mischungsveränderung, und nicht das Mittel zu seyn, wodurch sie wirken. R.) Die Reizbarkeit der Nerven nennt man Empfindlichkeit, obgleich dieses Wort seiner Bedeutung nach nicht alles umfasst, was die Physiologen darunter verstanden wissen wollen. Denn das Nervensystem übt viele Verrichtungen aus, die ohne Empfindung sind, und nicht vorgestellt werden. Das Zellgewebe ist nicht ohne Lebenskraft; auch die Nerven erregen Zusammenziehungen in demselben, welches durch eine Observation aus dem Sct. Yves bestätiget wird, dass sich die Pupille beym schwarzen Staar in dem kranken Auge einigermassen zusammenzieht und erwei-

erweitert, so wie das gesunde Auge einem stärkeren oder schwächeren Lichte ausgesetzt wird.

Das Ernährungsgeschäfft können wir nicht allein durch Gefäſse erklären; vervielfältigen wir dieselben auch noch so sehr, so müssen wir doch endlich auf einen Punct kommen, wo jeder Theil durch seine eigne Kraft sich selbst nährt, von dem Nahrungsstoff das annimmt, was für ihn zweckmäſsig ist, und dieses an den Ort fügt, wo es nöthig ist. Eine Muskelfaser können wir uns als einen Körper denken, um welchen in seiner Scheide von Zellgewebe eine hinlänglich vorbereitete flüssige organische Materie ausgegossen ist, von welcher er sich selbst ernährt, und die vermittelst der Gefäſse immer wieder erneuert wird. Wozu dient die beträchtliche Menge fremder Materie einem ausgewachsenen Thiere, die ihm jeden Augenblick, durch die Haut, die Lungen, den Darmkanal zugeführt wird, und der Vorrath noch nicht ganz zubereiteter Materie, der im Zellgewebe aufbewahrt wird? Zur Absonderung des Nervengeistes kann sie nicht dienen, weil dessen Existenz nicht erwiesen ist. Ersatz der abgenutzten Theile? die Säfte sind nur Werkzeuge, um diesen Zweck zu erhalten, und ihr Ersatz wird daher nur Bedingungsweise für jenen Hauptzweck erfodert. Der Verlust der festen Theile durch Friction scheint sehr unbeträchtlich zu seyn. Ein sehr geringes Ernährungsorgan würde hinlänglich seyn, den abgeschliffenen Stoff zu ersetzen. Zu dem Zweck machte die Natur den gröſsten Aufwand von Kraft und Materie, und hätte beynahe den ganzen Körper zu einem Einführungs- und Ausscheidungs-Organ eingerichtet? (Ohnstreitig sind die-

diese aufgeworfenen Zweifel des scharfsinnigen Verfassers von der grösten Wichtigkeit, verdienen alle Beherzigung des Physiologen, und können uns vielleicht zu einer richtigeren Theorie der Wirkungen organischer Körper leiten. R.)

Der Verfasser fügt nun einige Beobachtungen hinzu, die den Gegenstand weiter erläutern. Je mehr Thätigkeit im Körper ist, desto grösser ist auch das Bedürfniss der Zufuhr fremder Materie von aussen her. Wo viel Muskelbewegung ist, wird auch mehr Nahrung erfodert, als wo die Muskeln ruhen. Ein Thier, das viele Bewegung hat, hat viel Appetit und wird doch nicht fett, wie das ruhende Thier, weil kein Ueberschuss organischer Materie ins Zellgewebe abgesetzt werden kann. Der Athem wird schneller, die Lungen nehmen mehr Sauerstoff auf, aber in demselben Verhältniss wird auch das Bedürfniss der Nahrung grösser, die Kohlenstoff enthält. Eben diese Bewandtniss hat es mit der Thätigkeit des Nervensystems. Heftige Leidenschaften beschleunigen den Athem und den Kreislauf der Säfte, der Appetit nimmt zu, oder die Vorrathskammer im Zellgewebe wird angegriffen. Das Thier in der Brunst wird mager, es mag viel oder wenig Saamen ausleeren, wenn es auch keine starke Muskelbewegungen hat. Der wollüstige Jüngling, dessen Nervensystem immer thätig ist, sündigt oft mit seiner Phantasie mehr als mit seinem Körper, er ist stark, verdauet oft sehr gut, athmet schnell, und doch wird er mager dabey; alle diese Materialien sind nicht hinreichend, seinen starken Verlust zu ersetzen.

setzen. Bey Entzündungen und Fiebern magert der Körper sehr schnell ab, und aller im Zellgewebe gesammlete Kohlenstoff wird schnell verbraucht.

Die Venen führen ein dunkel gefärbtes Blut zum Herzen zurück, statt dass die Arterien ein hellrothes Blut zu den Theilen hingeführt hatten. Diese hellere Farbe rührt von der Aufnahme des Sauerstoffs her. Im organischen Körper geht wie beym Verbrennen eine ähnliche Verbindung des Sauerstoffs mit anderen Körpern, vorzüglich mit Kohlenstoff, und im thierischen Körper zum Theil auch mit Phosphor vor. Es scheinen viele Verbindungen des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff vorzugehn, es wird Wärme im Körper erzeugt, es wird mehr kohlensaures Gas aus den Lungen ausgehaucht, als eingeathmet wird, die ganze Haut scheidet immer eine beträchtliche Menge desselben aus. Phosphor, wo er auch herkommen mag, scheint im Thierkörper gesäuret zu werden, geht als Phosphorsäure eine Verbindung mit der Kalcherde ein, und wird vorzüglich durch den Urin ausgeschieden. Im lebendigen Körper geht also ein Process vor, der dem phlogistischen Process beym Verbrennen ähnlich ist. Allein wo geschieht diese Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe? Nicht unmittelbar in den Lungen; denn wir finden das Blut noch roth in den entfernten Arterien, und die Lungen müssten auch einen grössern Grad von Wärme haben, als der übrige Körper, wenn allein in ihnen diese Vereinigung vor sich gienge. Durch welche Kraft wird im Thierkörper diese Verbindung des Sauerstoffs und Kohlenstoffs bewirkt? Nicht durch die thierische Wärme, sondern durch die Lebenskraft.

Dieser phlogistische Process in der Faser wird nicht grösser, als er seyn darf, um sie nicht zu zerstören. Nur der Sauerstoff kann bey diesen einzelnen phlogistischen Processen wirken, der unmittelbar mit der organischen Fiber in unmittelbare Berührung kömmt. Die Faser selbst verliert dabey allemal etwas von ihrer Substanz, nemlich Kohlenstoff, der in Verbindung mit dem Sauerstoff entweder neue Verbindungen eingeht, oder als kohlensaures Gas aus dem Körper fortgeschafft wird. Durch diese vielen kleinen phlogistischen Processe wird die Wärme erzeugt, und durch die Reproductionskraft wird der Faser ihr Verlust wieder ersetzt. Der Sauerstoff ist das Mittel, wodurch dieser phlogistische Process unterhalten wird, er muss daher dem Körper von neuen zugeführt werden. Allein in eben dem Verhältniss wächst auch das Bedürfniss des Kohlenstoffs, den die Nahrungsmittel herbeyschaffen. Die Electricität mag auch wol einigen Antheil an diesem Process haben.

Zu den Organen, die im thierischen Körper am thätigsten sind, nemlich zu dem Gehirn, den Nerven und Muskeln gehn bey weitem die grössten und meisten Blutgefässe. Wäre der Zweck der Vereinigung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff Erzeugung der Wärme, so könnte dies überall in den Blutgefässen aller Theile geschehen; wäre er Abscheidung des Nervengeistes, so müsste nur nach den Nerven und dem Gehirn der grösste Theil des Bluts gehn; dem aber Sömmering wiederspricht.

Die Kranzgefässe möchten wol verhältnissmässig die grössten Gefässe des Systems seyn. Wozu dies, da

doch

doch das Herz so kleine Nerven hat? Das Blut geht roth in die Arterien und dunkel durch die Venen zurück, obgleich der Weg hier so kurz ist, den es zu machen hat. Wozu betreibt die Natur diesen Procefs in einem so wichtigen Organ so stark, wenn der Zweck desselben blofs allgemein ist, und keinen unmittelbaren Bezug auf die Fasern des Herzens hat? Zum Wiederersatz der durch Friction verlohrenen Theile kann doch wol diese grofse Menge Bluts auch nicht dienen? Die ganze Einrichtung des Kreislaufs des Bluts durch die Kranzadern weist uns darauf hin, dafs die Natur vorzüglich besorgt sey, diesen rastlosen Muskel mit einer grofsen Menge rothen Bluts zu versehn, welches in ihm mehr verändert wird, als in anderen Muskeln. Die Kranz-Schlagadern sind beträchtlich grofs, über die halbmondförmigen Klappen der Aorte so angebracht, dafs die Blutsäule der Aorte auf ihre Oeffnungen drückt, und sich desto besser in sie eindrängt, und das Blut kehrt weit schneller zu der allgemeinen Masse wieder zurück, um von neuem in der Lunge oxygenirt zu werden. Dieser Procefs mufs also auf die Muskelfaser des Herzens selbst Bezug haben. Sie mufs durch die Zusammenziehung etwas verlieren, was die Kranz-Schlagadern ersetzen. So lange sie nicht wieder in ihren vorigen Zustand versetzt ist, kann der gewöhnliche Reiz keine neue Zusammenziehung in ihr erregen. Wenn aber die neue Welle des Bluts die Substanz des Herzens durchdrungen und das Fehlende wieder ersetzt hat: so kann derselbe phlogistische Procefs der Reizbarkeit mit der gleichen Kraft des Reizes wieder erweckt werden. Auch läfst sich hieraus die Erscheinung erklären, dafs

die

die vordere Herzkammer später als die hintere stirbt, weil sie die ersten Aeste von den Kranz-Arterien bekömmt; so wie die Extremitäten des Thiers eher als der Rumpf und das Herz sterben.

Unterbindet man die Schlagader eines Muskels: so erfolgt eben sowohl Lähmung desselben, als wenn man seinen Nerven unterbindet. Fände der phlogistische Process blofs im Blute statt, und wäre sein Nutzen blofs allgemein; wie könnte dann das Unterbinden der Arterie gerade nur für den Muskel, in welchen sie sich verbreitet, nachtheilig seyn? Nimmt man einen Wechsel der Materie in der Muskelfaser selbst an: so erklärt sich alles sehr natürlich.

Im Blute ist eine grosse Menge organischen Stoffs, gerinnbare Lymphe, und vielleicht auch andere Bestandtheile desselben, enthalten. Wozu dieser grosse Vorrath, der immer ersetzt wird? Zum Ersatz des Abgeschliffenen? Das ist unmöglich. — Je geringer in Thieren die Thätigkeit der Lebenskraft ist, im Winterschlafe derselben, im Keime des Saamens der Pflanze, desto weniger bedürfen sie Zufuhre eines neuen Stoffs.

Der Sauerstoff ist zwar nicht das Princip der Reizbarkeit, weil er, wie alle andere Körper, einer eignen Kraft bedarf, um in Thätigkeit gesetzt zu werden. Doch läfst sich nicht leugnen, dafs die Thätigkeit der Lebenskraft mit seiner Quantität im Körper im genauen Verhältnifs steht. Die Thätigkeit der Nerven, Muskeln und des Zellgewebes, ist gröfser in einer Luft, die viel Sauerstoff enthält; und umgekehrt: Luft mit kohlensaurem Gas und Stickgas überladen, mindert die Thätigkeit der Lebenskraft in der Schwindsucht, und bringt

bringt dadurch heilsame Wirkungen hervor; eine heitere und kalte Luft vermehrt die Disposition zu Entzündungen, und verdorbene Luft ist eine Hauptursach bey der Erzeugung des Scorbuts. Der Sauerstoff ist aber nicht das Lebensprincip oder der Stoff der Reizbarkeit, weil uns keine Beobachtung lehrt, dass er eigene bewegende Kräfte hat, die er haben müsste, wenn er das Lebensprincip seyn sollte. Ferner wird dieser Behauptung auch dadurch widersprochen, dass in demselben Verhältniss, in welchem der Körper mehr Sauerstoff verbraucht, auch das Bedürfniss der Nahrung, die grösstentheils aus Kohlenstoff zu bestehen scheint, zunimmt. Der Schwindsüchtige isst oft stark, verdauet gut, und wird doch mager wie ein Skelet, so dass sich zuletzt, wie Portal sehr gut bewiesen hat, selbst das Blut mit verzehrt und er fast blutleer stirbt. Mangel an Nahrung kann daher eben so gut, als Mangel an Sauerstoff die Lebenskraft vermindern. Man könnte also mit eben dem Rechte den Kohlenstoff, als den Sauerstoff, für das Lebensprincip halten. Beides sind aber todte Materien, welche einer eignen Kraft bedürfen, um thätig zu werden, können also die Kraft nicht selbst seyn, und scheinen nur zur beständigen Unterhaltung der Wirksamkeit der Lebenskraft unentbehrlich zu seyn.

Die Erfahrung, dass zu jedem Theil, in welchem die Thätigkeit der Lebenskraft stärker ist, sich auch eine grössere Menge Blut sammlet, wird durch die Erklärung des phlogistischen Processes in der lebendigen Fasern selbst erklärt. Jeder physische und moralische Reiz des Gehirns, starkes Nachdenken, Leidenschaften, Kopfschmerzen, Convulsionen vermehren den Andrang des Bluts dahin. Eben so sammlet sich zu den Muskeln, die oft und stark bewegt werden, mehr Blut, und die Arterie des Arms, der am meisten bewegt wird, findet man am grössten. Vorzüglich deutlich zeigt sich

dieses

dieses bey der Entzündung, deren Sitz der Verfasser im Zellgewebe annimmt. (Entzündung ist doch wol nicht Krankheit des Zellgewebes, sondern der Gefäße, die in demselben enthalten sind. R.). Reiz und erhöhte Lebenskraft bewirken Bedürfniss, sowol des Sauerstoffs, als des Kohlenstoffs, es wird mehr organische Materie zerstört, daher ist mehr Ersatz nothwendig, das Blut muss stärker zufliessen, und es entsteht Röthe, Geschwulst und Schmerz. Aus diesem vervielfältigten Wechsel der organischen Materie in einem entzündeten Theil ist auch das Phänomen zu erklären, dass entzündete Knochen weich werden und oft beträchtlich aufschwellen. Der entzündete Knochen ist ein thätigeres Organ geworden, das mehr organische Materie ansetzt, aber auch mehr verbraucht, und wegen dieses öfteren Wechsels den erdigten Theilen nicht Zeit lassen kann, sich zu bilden und festzusetzen.

(Rec. ist ganz mit dem Verfasser darin einerley Meinung, dass in allen festen und flüssigen Theilen des Körpers, und besonders in den festen Theilen, beständige Mischungsveränderungen vor sich gehen, die wir einstweilen phlogistische Processe nennen können. Er bewundert den Scharfsinn, mit welchem der Verfasser behauptet, dass unmittelbar in den festen Theilen selbst der phlogistische Process stattfinde, und dass er nicht allein auf die Lungen und das Blut sich einschränke, und empfiehlt diesen Gegenstand der wärmsten Beherzigung aller Physiologen. Er ist der Meinung, dass an diese fernerhin berichtigten Ideen die Fundamentalwahrheiten der ganzen Physiologie sich anlehnen, so wie die ganze theoretische Chemie auf eine richtige Erklärung der Phänomene des Verbrennens sich gründet. Doch wird der Verfasser ihm die Bemerkung erlauben, dass er in seiner Schrift den Zweck dieses phlogistischen Processes in jedem wirkenden Organ vermisst.

mifst. Zwar fagt er (§. 31.), dafs er zur Unterhaltung der Thätigkeit der Lebenskraft diene; allein theils erklärt fich hierüber der Verfaffer nicht umftändlich genug, theils ftofsen wir bey diefen Vorftellungen immer noch auf eine vis occulta, deren Exiftenz, als identifche Kraft und als einzige und unmittelbare Urfach der Lebensbewegungen, Rec. noch nicht hinlänglich erwiefen zu feyn fcheint. Kann nicht die Lebenskraft eine Wirkung der fämmtlichen Grundftoffe der thierifchen Materie und ihrer eigenthümlifchen Mifchung feyn? Müffen wir nothwendig ein eignes Princip annehmen, dem die organifche Materie nur zum Vehikel dient? Kann nicht der phlogiftifche Procefs felbft die unmittelbare Urfach der Lebenserfcheinungen, und die Fähigkeit der Organe zu diefem Procefs (die in ihrer Mifchung liegt) diejenige Eigenfchaft derfelben feyn, die wir Lebenskraft nennen? Die Phänomene eines lebendigen Körpers laffen fich doch wol, wenn wir nemlich die Vorftellungen aufser dem Spiel laffen, gröfstentheils auf chemifche Verbindungen und Trennungen in den feften und flüffigen Theilen und auf mehr oder weniger fichtbare Bewegungen in den feften Theilen, und befonders in den Muskelfafern, reduciren. Nun wiffen wir aber dafs die Cohärenz der Materie modificirt wird nach ihrer Befchaffenheit, zunimmt oder abnimmt, wenn die Natur der Materie fich ändert. Gefetzt nun, dafs durch den phlogiftifchen Procefs die Mifchung der Muskelfafer verändert wird: fo wird auch eben dadurch ihre Cohärenz verändert, fie nimmt zu, ihre Beftandtheile rücken näher an einander, und der Uebergang von ihrem vorigen Zuftand der Cohärenz zu dem gegenwärtigen erfcheint uns als Bewegung. Mifchen wir gebrannten Gips und Waffer, ungelöfchten Kalch und Eyweifs mit einander, oder giefsen Waffer oder Schwe-

felfäure

felsäure auf ein ausgebreitetes Leder: so ändert sich auch durch die Mischungsveränderung dieser Körper ihre Cohärenz. Ein eigenes Princip, als unmittelbare Ursach dieser Zusammenziehung, scheint hier ohne Noth angenommen zu werden. Nur ist noch zu erforschen übrig, was für Stoffe in organischen Körpern sich bey den Wirkungen ihrer Werkzeuge trennen und verbinden, (ob es Kohlenstoff, Sauerstoff u. s. w. ist,) wo dies geschicht und auf welche Art? Denn bekanntlich kann die Verbindung dieser Stoffe in organischen Körpern nicht so, wie in unseren chemischen Werkstätten, bewirkt werden. Allein kann die Natur in ihrem grossen Laboratorium nicht mehr, als wir in dem unsrigen, und stehn ihr nicht viele Mittel zu Trennungen und Verbindungen zu Befehl, besonders im organischen Naturreich, die wir nie nachahmen können? Nerven und Blutgefässe scheinen Rec. Hauptwerkzeuge zu seyn, durch welche die phlogistischen Processe in den Organen, während ihrer Wirkung, zu Stande kommen. Nach diesen Ideen lassen sich vielleicht manche Zweifel, die der Verfasser sich macht, besonders in Betreff der Lebenskraft, lösen. Besonders glaubt Rec. in ihnen einen hinlänglichen Zweck der phlogistischen Processe, die unmittelbar in den wirkenden Organen statt haben, zu finden, deren Existenz der Verfasser so meisterhaft erwiesen hat, und hofft, er werde diesen Gegenstand, dem er einmal seine Aufmerksamkeit gewidmet hat, und der vielleicht noch Jahrhunderte zur gänzlichen Aufklärung bedarf, nicht aus den Augen verlieren. R.)

Zuletzt sind noch einige Gesetze der organischen Bewegungen in den verschiedenen Systemen der Organisation angehängt.

Reil.

Archiv
für die
Physiologie

von
D. Joh. Christ. Reil,
Professor in Halle.

Ersten Bandes
drittes Heft.

Halle,
in der Curtschen Buchhandlung
1796.

Fortsetzung
der im vorigen Stück S. 140.
abgebrochenen Abhandlung über das Blut.

Dritter Theil.

Wie soll man nach den neueren chemischen Entdeckungen und durch genau angestellte Versuche bestimmen, worin die Natur der Veränderung des Bluts in febrilischen, entzündlichen und scorbutischen Krankheiten bestehe?

Da es der Hauptgegenstand dieser Abhandlung ist, sich eine genaue Kenntniss von dem Blute des Menschen zu verschaffen: so ist es überflüssig zu erwähnen, dass wir dasselbe auf eben die Art, wie das Blut der Thiere, untersucht, und uns zu dieser Untersuchung das Blut gesunder Personen beiderley Geschlechts, von verschiedenem Alter und Temperamenten, zu verschaffen gesucht haben. Diese Vorarbeiten waren nothwendig, um einen festen Punkt zur Vergleichung zu bekommen, auf welchen die Erscheinungen des kranken Bluts, das wir zu untersuchen hatten, bezogen werden konnten.

Allein wir werden uns nicht darauf einlassen, diese Versuche weitläuftig aus einander zu setzen, sondern nur bemerken, dass das Blut eines jungen Menschen überhaupt eine lebhaftere Röthe, als das Blut eines

alten Subjects habe; dass der Eyweissstoff im Blutwasser keine so grosse Festigkeit erlange, dass der Blutkuchen nicht so fest werde, und der fadenartige Theil nicht in so grosser Quantität darin vorräthig sey; die übrigen Erscheinungen schienen uns mit den Erscheinungen des Bluts der Thiere übereinzukommen, von welchen wir im zweyten Theil gehandelt haben.

Noch müssen wir bemerken, dass wir bey den Vergleichungen des Bluts von verschiedenen Subjecten, keine Rücksicht auf die respectiven Quantitäten der Producte genommen haben. Die Erfahrung lehrte uns nemlich, dass die Schlüsse aus diesen Berechnungen falsch, und dass wir höchstens nur von zwey Individuen die gegenseitigen Gewichte der Bestandtheile des Bluts anzugeben im Stande waren. Und selbst in diesem Fall würde die Angabe nur bis zum andern Morgen richtig seyn, weil alsdann schon dasselbe Blut, auf dieselbe Art untersucht, andere Resultate geben würde.

Endlich darf man nur auf die Menge von Umständen, die auf die Behandlung thierischer Säfte Einfluss haben, und auf die unzählbare Verschiedenheit der Säfte nach den Temperamenten aufmerksam seyn, um einzusehen, dass man in den wenigsten Fällen im Stande ist, Zergliederungen thierischer Substanzen anzustellen, die zu Vergleichungen dienen können, welche sich auf das gefundene Gewicht der erhaltenen Producte gründen. Nach diesen allgemeinen Reflexionen hielten wir es für sicherer, unser Augenmerk auf den wirklichen Zustand der wesentlichen Bestandtheile des Bluts zu richten.

Von

Von dem Blute an entzündlichen Krankheiten leidender Personen.

Ein junger Mensch von ohngefähr 26 bis 27 Jahren, gesunder und starker Constitution, wurde plötzlich von Seitenstechen, verbunden mit Fieber, Beklommenheit und Bluthusten, befallen. Der herbeygerufene Arzt hielt diese Krankheit für eine entzündliche Krankheit, und verordnete eine Aderlaſs. Von diesem Blute der beiden ersten Aderlässe, das wir auffingen, werden wir in dem gegenwärtigen Artikel sprechen.

Beym Ausflieſsen aus der Ader hatte das Blut eine schöne rothe Farbe; der Blutkuchen bildete sich schnell, und mit der Zeit schied sich das Blutwasser ab; man bemerkte auf der Oberfläche des Blutkuchens eine weiſse, ziemlich feste Haut, von der Dicke eines Thalers. Als sie ihre Stärke erlangt hatte, sonderte man sie von der Substanz des Blutkuchens ab. Der Blutkuchen unter derselben war weniger fest, als er gewöhnlich zu seyn pflegt, und ähnelte der Gelée rother Johannisbeeren, die nicht genug eingekocht ist. Wasser löste denselben leicht auf, und man bemerkte einige fadenartige Körperchen unter der Gestalt von feinen und leichten Häuten, die auf dem Boden des Gefäſses lagen, aber sich gleich erhoben, wenn man die Flüssigkeit nur leicht schüttelte.

Einen Theil dieses Blutkuchens schüttete man in ein Säckchen, drückte ihn zu verschiedenen malen im Wasser aus. Er löste sich in demselben auf, und im Sack blieb nur fadenartiger Stoff in Gestalt von Fäden

zu-

rück, wie dies auch bey dem Blute eines gesunden Menschen zu geschehen pflegt, das man auf gleiche Art behandelt.

Das Wasser, mit welchen der Blutkuchen ausgewaschen war, setzte man der Siedehitze aus; wodurch sich von demselben eine dicke Materie abschied, die roth aussah, und in Rücksicht ihrer Eigenschaften nicht von den Erscheinungen dieser Materie, wenn sie von einem gesunden Subject genommen ist, verschieden zu seyn schien. Wir stellten nun noch mit derselben eben die Versuche an, die wir bey einem gesunden Blute damit angestellt hatten, und erhielten dieselben Resultate.

Man wusch hierauf die Entzündungshaut des Blutkuchens mit destillirtem Wasser aus, wodurch sie ganz weiss wurde. Sie behielt ihre Festigkeit und Dicke; ihre specifike Schwere schien geringer als die des Wassers zu seyn, worin man sie wusch, weil sie darin schwamm. Auf Löschpapier abgetrocknet, war sie sehr geschmeidig und elastisch, halb durchsichtig und in ihrer Mischung gleichförmig, man konnte sie zerreissen, ohne dass sich dabey Fasern zeigten. Die meiste Aehnlichkeit hatte sie ihrem äusseren Ansehen nach mit einem Stücke weissen Leder, das einige Tage im Wasser gelegen hat.

Kaltes Wasser schien keine Wirkung auf diese Speckhaut zu haben; wenn man sie aber mit kochendem Wasser digerirte, so verhärtete sie sich, und kochte sich wie Fleisch.

Sehr verdünnte Säuren wirkten fast nicht auf dieselbe, aber vegetabilische Säuren und besonders der

Wein-

Weinessig lösten sie vollkommen auf, und diese Auflösung liess sich wieder durch ein feuerbeständiges Laugensalz zersetzen.

Auch die ätzenden feuerbeständigen und flüchtigen Laugensalze, die mit der Speckhaut digerirt wurden, lösten dieselbe auf; allein die milden Alkalien brachten in dem Zusammenhang und der Consistenz derselben fast keine Veränderung hervor.

Endlich setzte man diese Substanz an einem feuchten Ort bey Seite; sie gerieth daselbst bald in Fäulniss, verlohr nach und nach ihren Zusammenhang und verwandelte sich in eine Art einer eiterartigen Materie, die so abscheulich roch, dass ihr Geruch fast unerträglich war.

Wenn man diese Substanz in Wasser mit Kochsalz oder noch besser mit Salpeter legte: so konnte man dadurch den Fortgang der Fäulniss aufhalten.

Austrocknen konnte man diese Entzündungshaut leicht, wenn man die Berührungspunkte derselben mit dem Körper verminderte, auf welchem sie lag; z. B. wenn man sie über die Mündung eines weiten Bechers ausbreitete. Innerhalb 24 Stunden verlohr sie alle ihre Feuchtigkeit, wurde so dünn wie ein feines Blatt, war halb durchsichtig und ähnelte einem Stück Blase.

Stellte man mit dieser Substanz vor und nach dem Austrocknen verschiedene Versuche an: so gab sie eben dieselben Resultate, wie der fadenartige Theil des Bluts.

Das Blutwasser, das sich von dem Blutkuchen abgesondert hatte, war durchsichtig und citronengelb, und hatte einen Geschmack, der die Gegenwart des feuerbestän-

beſtändigen Laugenſalzes verrieth; es färbte auch den Veilchenſyrup grün.

Schüttete man kochendes Waſſer auf dieſes Blutwaſſer: ſo entſtand dadurch keine Gerinnung des Eyweiſsſtoffs, aber die Miſchung bekam eine milchigte Farbe, wie eine Auflöſung von Seife in Waſſer.

Setzte man daſſelbe der Hitze eines Marienbades aus: ſo verlohr es ſeine Flüſſigkeit und verwandelte ſich in eine dicke und weiſse Materie, die zwar wie gehärtetes Eyweifs ausſah, aber nicht durchaus zuſammenhing. Es ſchien, daſs zwiſchen den Beſtandtheilen derſelben eine geringe Menge einer Flüſſigkeit vorhanden ſey, die ſich ihrer Vereinigung widerſetzte.

Das Blutwaſſer enthielt Schwefel; denn wenn man daſſelbe in einem ſilbernen Gefäſs ſtark erhitzte, ſo bekam es eine ſchwarze Farbe; wie ſich dieſes bey eben dieſem Verſuche mit Rindsblut ereignete.

Miſchte man dem Blutwaſſer ätzendes feuerbeſtändiges Laugenſalz zu, ſo geronn die Miſchung in der Hitze nicht, ſondern blieb flüſſig; goſs man ihr deſtillirten Weineſſig zu: ſo trübte ſie ſich und es ſonderte ſich eine flockigte Materie ab, die auf der Oberfläche ſchwamm; zugleich merkte man einen ſtarken Geruch einer entzündbaren und ſchwefligten Luft, die ſich entband.

Sehr verdünnte Säuren trübten die Durchſichtigkeit des Blutwaſſers nicht; aber concentrirte Säuren brachten es zum Gerinnen. Beſonders leiſtete die Schwefelſäure dies ſehr bald.

Branntwein wirkte auf dieſe Flüſſigkeit; kaum brachte man ſie mit einander in Berührung, ſo wurde die Miſchung trübe und milchigt. Deſtil-

Destillirte man das Blutwasser im freyen Feuer; so erhielt man Wasser, Oehl, flüssiges Ammoniak, festes Ammoniak, anfangs ein leichtes und in der Folge ein dickes Oehl. Zuletzt bliess sich die Materie auf, und nach geendigter Operation fand man in der Retorte eine leichte Kohle; aus derselben erhält man durch den Magnet Eisen, und durchs Auslaugen und Abdampfen Mineralalkali und salzsaures Mineralalkali.

Unter den verschiedenen Erscheinungen, die wir bey der Zergliederung des entzündlichen Bluts beobachtet haben, giebt es einige, die vorzüglich bemerkt zu werden verdienen, weil man sie bey dem gesunden Blut nicht findet, und sie daher als Merkmale des entzündlichen angesehen werden können. Diese Merkmale sind nemlich 1) die Entzündungshaut. 2) die welche Beschaffenheit des Blutkuchens unter der Entzündungshaut. 3) Der Mangel des Zusammenhangs des Eyweissstoffs; der durch die Hitze vom Blutwasser abgeschieden wird. 4) Die Unmöglichkeit das Blutwasser zum Gerinnen zu bringen, wenn man kochendes Wasser darauf giesst; und endlich 5) die milchigte Farbe, die diese Mischung annimmt.

Unter diesen Erscheinungen scheint vorzüglich die Entzündungshaut die Aufmerksamkeit der Schriftsteller, die vom Blute geschrieben, auf sich gezogen zu haben. Die Erfahrung lehrte, dass man dieselbe nur unter gewissen Umständen wahrnahm, und daher sah man sie als ein Zeichen dieser oder jener Krankheit an; indess war man doch über die Natur, Mischung und Eigenschaften derselben sehr verschiedener Meinung.

Einige

Einige meinden mit Hallern und Malpighi, dafs sie durch eine Verdickung des chylösen und nährenden Bestandtheils des Bluts entstehe; andere glaubten mit Sydenham, dafs sie aus den lymphatischen und fadenartigen Theil des Bluts erzeugt würde; wieder andere nahmen Borceu's und Robert's Meinung an, und sahen die Entzündungshaut als eine Folge eines überflüssigen Schleims im Blute an. Viele glaubten, dafs diese Haut aus der Verbindung der Gallerte und des fadenartigen Theils erzeugt würde, und dafs von dem verschiednen Verhältnifs dieser Bestandtheile ihre verschiedene Farbe, und Dichtigkeit abhienge. Quesnay und Sauvages meinten, dafs die Entzündungshaut Eiter oder wenigstens eine Materie sey, die auf dem Punct stehe, sich in Eiter zu verwandeln. Gabert nahm anfangs auch diese Meinung an, verliefs sie aber nachher wieder, und glaubte, dafs die Entzündungskruste eine Folge der Absonderung des Eyweifsstoffs vom Blut sey.

Wir würden durch diese Verschiedenheit von Meinungen in Verlegenheit gerathen, welche wir wählen sollten, wenn nicht durch die oben angeführten Versuche die vollkommne Aehnlichkeit dieser Substanz mit den fadenartigen Theil des Bluts erwiesen wäre. Doch müssen wir noch die Art anzeigen, wie die Absonderung des fadenartigen Theils geschieht, welche wir folgendermaßsen zu entdecken gesucht haben.

Wir fingen in ein Gefäfs von Fayence Blut eines Menschen auf, bey dem wir eine Entzündungskruste vermutheten, und beobachteten nun alle Erschei-

scheinungen mit grosser Sorgfalt, die sich daran ereigneten. So wie sich das Blut der Gerinnung näherte, zeigten sich auf der Oberfläche die ersten Spuren der Entzündungshaut, die wir mit einer Nadel wegnahmen. Sie hatte die Gestalt von mehr oder weniger langen Fäden, eine Art von Festigkeit und Elasticität, die den Fäden des fadenartigen Theils gleich war. Anfangs dachten wir, dass wir die Absonderung der Entzündungshaut auf diese Art, in dem Verhältniss, als sie sich nach und nach bildete, würden fortsetzen können. Allein indem sich der Blutkuchen auf einmal bildete, bedeckte sich auch seine Oberfläche mit einer Haut, die in kurzer Zeit dick wurde. Dadurch würden wir der Gelegenheit zur Fortsetzung unserer Versuche beraubt, durch welche wir, wenn wir sie bis zum Ende hätten vollenden können, ganz die Entzündungshaut von dem Blutkuchen hätten wegnehmen, und auf diese Art zu einer Theorie der Entstehung derselben gelangen können. Doch wollen wir noch unsere Meinung sagen über das, was sich bey diesen Umständen ereignet.

Giebt man zu, dass die Entzündungshaut von dem fadenartigen Theil des Bluts entsteht, und dies muss man zugeben, weil sie alle Eigenschaften des fadenartigen Theils hat: so ist es wahrscheinlich, dass ihre Bildung nur unter der Bedingung statt finden kann, dass die im Blut aufgelösten Partikelchen des fadenartigen Theils, so lange sie noch Lebenskraft haben, ihre Auflöslichkeit in dem Grad verlieren, als das Blut gerinnet. Diese Partikelchen begeben sich, vermöge ihrer specifiken Schwere, die geringer ist, als

die

die Schwere derjenigen Flüssigkeit, worin sie aufgelöst sind, nach der Oberfläche, und bilden daselbst die Haut, die man gewöhnlich Entzündungshaut nennt. Diese Meinung wird auch noch dadurch bestätiget, dass man die Entstehung derselben dadurch hindern kann, dass man durch Rühren den fadenartigen Theil absondert. Die Partikelchen des fadenartigen Theils können dann nicht ganz ihrer eignen innern Kraft folgen, sondern müssen sich in einer andern Gestalt zeigen; man erhält statt einer gleichartigen und zusammenhängenden Haut länglichte und elastische Fäden, die in allen Stücken dem fadenartigen Theil des Bluts gleichen.

Auch scheint noch die natürliche Dichtigkeit desjenigen Bluts, an welchem sich eine Entzündungshaut zeigt, die Absonderung des fadenartigen Theils zu begünstigen. Denn wenn man die Dichtigkeit des Bluts vermindert, und es mit Wasser verdünnt: so bemerkt man entweder gar keine Entzündungshaut, oder wenn sich ja eine zeiget, so hat sie doch nicht die Festigkeit, als bey einem unvermischten Blute.

Soll also eine Entzündungshaut entstehen: so muss das Blut einen bestimmten Grad von Flüssigkeit haben, unter und über welchen die Absonderung des fadenartigen Theils nicht geschehen kann. Allein da diese Flüssigkeit sich in dem Maass vermindert, als es seine Lebenskraft verliert: so darf man sich nicht wundern, dass eine gewisse Quantität des fadenartigen Theils mit dem Blutkuchen vermischt bleibt, den man durch Waschen desselben in Wasser abscheiden kann.

Die

Die Absonderung derjenigen Portion des fadenartigen Theils, die zur Bildung der Entzündungshaut verwandt wird, ist die Ursache der Weichheit des Blutkuchens, die wir eben angemerkt haben. Hat der Blutkuchen, wie wir dies anderswo bewiesen haben, seine Consistenz von dem fadenartigen Theil; so muss er auch eine desto geringere Consistenz haben, je geringer die Quantität des fadenartigen Theils ist, die er enthält. Aus eben dem Grunde muss er auch im Wasser weit auflöslicher seyn, als derjenige, der die ganze Summe des fadenartigen Theils noch besitzet.

Es ist wahrscheinlich, dass der fadenartige Theil des Bluts durch die Wirkung der Krankheit eine Veränderung erleidet, die ihn fähig macht sich abzusondern und die Entzündungshaut zu bilden. Diese Veränderung ist zwar unsichtbar für den Chemisten, aber sichtbar durch ihre Wirkungen in der thierischen Oekonomie, so lange nemlich das Blut in den ihm bestimmten Gefässen circulirt.

Endlich scheint der fadenartige Theil nicht der einzige Bestandtheil des Bluts zu seyn, auf welchen die Krankheit wirkt; auch an dem Eyweissstoff merkt man deutlich ihre Wirkungen. Wir sahen, dass derselbe schwerer durch die Wärme zum Gerinnen gebracht werden konnte, und dass er, nach geschehener Absonderung, niemals die Festigkeit und den Zusammenhang erlangte, die diese Materie in dem Blutwasser eines gesunden Menschen hat, wenn sie durch eben dieses Mittel von demselben getrennt wird *).

Ehe

*) Der Eyweissstoff spielt bey den Unordnungen in der thierischen Oekonomie eine wichtigere Rolle, als man es ge-

Ehe wir dieſen Artikel endigen, müſſen wir noch bemerken, daſs wir bey der Unterſuchung des Bluts von verſchiednen Subjecten, die an inflammatoriſchen Krankheiten litten, ſehr merkliche Verſchiedenheiten in den Reſultaten wahrgenommen haben. Zuweilen war die Entzündungshaut dick, ein anderes mal dünne; oft ſonderte ſich eine groſse Menge Blutwaſſer von dem Blutkuchen ab, ein anderes mal wenig. Auch die Farbe des Bluts von verſchiedenen Subjecten war verſchieden. Endlich haben wir gefunden, daſs man keine zweymale ein Blut bekömmt, das ſich vollkommen gleich verhält. Dies iſt aber ſehr leicht zu begreifen, wenn man nur auf die verſchiedenen Umſtände Rückſicht nimmt, die auſser der Verſchiedenheit des Temperaments bey Patienten mit entzündlichen Krankheiten vorhanden ſind, und mehr oder weniger nicht allein auf das Blut, ſondern auch auf die übrigen Säfte des thieriſchen Körpers einen Einfluſs haben.

Von

wöhnlich zu glauben ſcheint. Wegen ſeiner Neigung in einen feſten Zuſtand überzugehen, können wir ihn als das ſich verſteinernde Waſſer der Alten betrachten. In ihr erblicken wir die Schaale des Eyes, die blätterichten Abſetzungen, die Congeſtionen und Incruſtationen, Steine von aller Art, die Materie der Gichtknoten und der Verknöcherungen. Vielleicht hat auch das Mineralalkali, das immer mit demſelben verbunden iſt, groſsen Antheil an ſeinen Wirkungen, durch welches nemlich plötzlich die Verhältniſſe ſeiner Beſtandtheile verändert werden können. Die lebhafte Wirkung dieſes Stoffs auf die Knochen läſst uns vermuthen, daſs er an der Erweichung und Auflöſung derſelben mehreren Antheil habe, als die Säuren, denen man gemeiniglich dieſe ſchreckliche Krankheit zuzuſchreiben pflegt.

Von dem Blute scorbutischer Personen.

Unter dem kranken Blute, dessen Untersuchung gefodert wird, ist keins so schwer zu erhalten, als das Blut scorbutischer Personen, weil nur selten bey der Behandlung dieser Krankheit eine Aderlass erfodert wird. Wir haben daher günstige Umstände erwarten müssen, um uns ein solches Blut zu verschaffen.

Wir bekamen von drey kranken Personen, wovon zwey 29 bis 30 und die dritte 47 Jahr alt waren, das Blut, mit welchem wir diese Versuche angestellt haben. Sie hatten alle drey offenbare Zufälle des Scorbuts, und die Aerzte wurden nur durch gewisse besondere Umstände bestimmt, ihnen Blut zu lassen.

Der erste, zum Beyspiel, bekam Seitenstechen, das den gewöhnlichen Mitteln nicht weichen wollte; der zweyte und besonders der dritte litten an einer allgemeinen Vollblütigkeit, die einen Blutfluss befürchten liess, und daher eine Aderlass erfoderte.

Das Blut des ersten hatte keine gehörig rothe Farbe; die Gerinnung desselben geschah aber hinlänglich schnell. Das Blutwasser war schwachgelb und durchsichtig, die Quantität desselben schien nicht grösser als bey inflammatorischen Patienten zu seyn, sein Geschmack war alkalisch, es färbte den Veilchensyrup grün, mischte sich mit Säuren ohne Aufbrausen und ohne Verlust seiner Durchsichtigkeit. Concentrirte Säuren verursachten ein Gerinnen desselben; Brandwein, Aether und überhaupt alle wasserfreyen Geister brachten eine weisse Materie zum Vorschein, die sich auf den Boden des Gefässes niedersetzte; Alkalien vermehrten die Flüssigkeit desselben.

Brachte

Brachte man das Blutwasser in die Siedehitze: so geronn es, aber die Gerinnung war nicht so fest als bey einem gesunden Blut. Drückte man das Coagulum aus: so bekam man eine helle Flüssigkeit, ohne alle Farbe, die den Veilchensyrup nicht grün färbte. Die Materie, die in der Leinewand zurückblieb, hatte alle Eigenschaften des Eyweisstoffs, wie bey den vorher untersuchten Arten des Bluts.

Der Blutkuchen verlohr einige Zeit nach seiner Bildung etwas von seinem Volum, und zu derselben Zeit schied sich eine kleine Quantität Blutwasser von ihm ab.

Auf der Oberfläche des Blutkuchens fand man den lebhaften rothen Schaum nicht, den man gewöhnlich auf dem Blute findet; er war mit einer dünnen und durchsichtigen Haut bedeckt, durch welche der Blutkuchen durchschimmerte, und die eben wegen ihrer Feinheit vom Blutkuchen nicht abgetrennt werden konnte.

Die Consistenz des Blutkuchens schien uns dieselbe wie beym gewöhnlichen Blut zu seyn. Durchs Waschen im Wasser trennten wir den fadenartigen Theil von ihm ab, der in eben der Quantität, eben so fest und elastisch in ihm vorhanden war, wie in einem gesunden Blut.

Eine gewisse Quantität Blut von eben diesem Subject wurde stark gerührt beym Ausfliessen aus der Ader, und man erhielt dadurch aus demselben den fadenartigen Theil in Gestalt von elastischen Fäden. Das Blut geronn nach dieser Absonderung nicht; mit

gegen-

gegenwirkenden Mitteln vermischt, gab es dieselben Resultate, wie ein gewöhnliches Blut.

Das Blut des zweyten Kranken trennte sich auf eben die Art wie das vorige; aber auf der Oberfläche entstand eine weisslichte Speckhaut, die dicker als die vorige war; die Consistenz derselben war aber nicht fest, denn man konnte sie durch den geringsten Druck zerreissen. Kleine Theile dieser Haut blieben nach dem Abwaschen mit Wasser weiss und halb durchsichtig, und ähnelten vollkommen derjenigen Substanz, die man nach dem Waschen des Blutkuchen in Wasser zurückbehält; auf glühende Kohlen gelegt, wurde sie zerstört, und gab einen Geruch wie gebranntes Haar von sich; der Weinessig und die ätzenden Laugensalze lösten sie auf; Brandwein gab ihr im Gegentheil mehr Festigkeit.

An dem Blutwasser haben wir nichts besonderes und bemerkungswerthes gefunden.

Das Blut des dritten Patienten war offenbar mit einer Entzündungshaut bedeckt; diese Haut war zwar nicht so dick wie sie bey entzündlichen Krankheiten zu seyn pflegt, aber sie war weit fester, als die Haut des Bluts des zweiten Patienten; man konnte sie leicht im Wasser abwaschen, ohne sie zu zerreissen; durchs Waschen wurde sie dünner, behielt aber ihre Durchsichtigkeit bey. Uebrigens verhielt sie sich bey der Untersuchung mit kochendem Wasser, Laugensalzen, vegetabilischen Säuren und Weingeist, wie eine gewöhnliche Entzündungshaut. Durchs Austrocknen wurde sie in ein so leicht zerbrechliches Blatt verwandelt, dass sie bey der geringsten Berührung in viele Stücke zersprang.

Der

Der Blutkuchen unter dieser Haut hatte eine solche Weichheit, dass das Wasser, worin wir ihn abwuschen, denselben leicht auflöste; es sonderten sich membranöse Häutchen von demselben ab, die sich auf den Boden des Gefässes sammleten.

Der Blutkuchen wurde in Leinwand gethan und mit Wasser gewaschen; nach seiner Auflösung behielt man fadenartige und sehr elastische Filamente zurück.

Endlich brachten wir das Blutwasser und den rothen Theil zum Gerinnen; allein die Erscheinungen schienen uns dieselben zu seyn, wie bey dem Blute der beiden vorigen Kranken.

Eine Bemerkung haben wir an dem Blute dieser drey scorbutischen Patienten noch gemacht, dass nemlich keins derselben den eigenthümlichen Geruch hatte, den wir an dem Blute gesunder Personen bemerkt haben. Diese Verschiedenheit in Ansehung des riechbaren Stoffs des Bluts, und die geringere oder grössere Neigung desselben zur Erzeugung der Entzündungshaut, sind die einzigen wesentlichen Verschiedenheiten, die wir an dem Blute der drey scorbutischen Kranken wahrgenommen haben.

Freylich erwarteten wir an dem Blute scorbutischer Personen deutlichere Merkmale dieser Krankheit, vorzüglich da die meisten Schriftsteller behaupten, dass es immer weit flüssiger, als ein gesundes Blut sey. In der Meinung, dass unsere Versuche diese allgemein angenommene Meinung bestätigen würden, waren wir daher nicht wenig erstaunt, als sie ganz das Gegentheil anzeigten. Wir fanden an dem Blute scorbutischer Personen fast eben die Eigenschaften, als an einem ge-

sun-

funden Blute, es bildete sich ein hinlänglich fester Blutkuchen, auch schien sich keine grössere Quantität Blutwasser von demselben abzusondern.

Uebrigens müssen wir noch bemerken, dass die Quantität des abgesonderten Blutwassers, sowohl von dem Blute scorbutischer Personen, als von dem Blute anderer Kranken, von sehr vielen mehr oder weniger günstigen Umständen abhängt. Nimmt man auf diese Umstände keine Rücksicht: so kann man allerdings bey der Untersuchung des geronnenen Bluts in Irrthümer verfallen, wenn man bloss aus dem, was man sieht, Folgerungen ziehet.

Oft ist zum Beyspiel auf dem Blute des ersten Beckens mehr Blutwasser, als auf dem zweyten, und auf dem zweyten mehr, als auf dem dritten Becken. In anderen Fällen finden wir das Gegentheil, das Blut des dritten Beckens hat mehr Blutwasser, als das erste. Sicher würde man sich hier sehr irren, wenn man nach dieser blossen Erscheinung schliessen wollte, dass die verschiednen Portionen Blut von einer Aderlass, verschiedne Quantitäten Blutwasser enthielten. Denn es ist leicht zu beweisen, dass das Blut des dritten Beckens, wenn sich gleich mehr Blutwasser abgeschieden hat, weder mehr noch weniger von demselben, als das erste enthält. Man findet auch wirklich, dass der Blutkuchen in der Schüssel, worin sich weniger Blutwasser abgesondert hat, wenn man ihn herausnimmt, stärker ist, als in einer anderen Schüssel, wo sich mehr Blutwasser abgeschieden hat. Auch bemerkt man, dass er keine so grosse Festigkeit hat; und wenn er in Stücke getheilt wird, eine Menge von Wasser

fahren lässt, welches noch zwischen seinen Bestandtheilen eingeschlossen war. Macht man denselben Versuch mit dem Blutkuchen einer Schüssel, in welcher sich von freyen Stücken viel Wasser abgeschieden hat, so wird man bey der Zertheilung desselben, weniger Feuchtigkeit bekommen. Vergleicht man endlich die Quantität des Blutwassers, das sich auf einer Schüssel theils von selbst, theils durch Zertheilung des Blutkuchens abgesondert hat, mit derjenigen, die man von dem Blute einer andern Schüssel durch eben diese Mittel erhält, so wird man wenig Unterschied in Ansehung der Quantitäten finden.

Diese Versuche, die wir oft anzustellen Gelegenheit gehabt haben, haben uns vollkommen überzeugt, dass die Schlüsse, die sich auf die scheinbare Quantität des Blutwassers gründen, das sich von freyen Stücken vom Blut absondert, oft falsch sind.

Die grössere oder kleinere Oeffnung der Ader, die mehrere oder mindere Schnelligkeit, mit welcher das Blut ausfliesst, die grössere oder geringere Schwäche des Kranken, die Gestalt des Gefässes, in welchem man das Blut auffängt, und die Bewegung, die man mit demselben macht; sind nach unseren Erfahrungen die vorzüglichsten Ursachen, die die Bildung des Blutkuchens beschleunigen oder verzögern, und es verursachen, dass er zuweilen viel Blutwasser in sich einschliesst und zu einer andern Zeit wieder eine grössere Quantität desselben fahren läst.

Endlich sind wir weit entfernt zu glauben, dass unter allen Umständen das Blut der Patienten einerley Quantität von Blutwasser habe. Allein wir halten es

für

für einen Irrthum, in welchem man bis auf den heutigen Tag steht, daſs das Blut scorbutischer Personen allemal flüſsiger sey, als in anderen Krankheiten.

Man kann uns vielleicht die Einwendung machen, daſs das Blut, welches wir untersucht haben, von Personen genommen sey, die, auſser dem Scorbut, noch eine andere Krankheit hatten, und daſs diese Krankheit, die auch aufs Blut wirkte, daſſelbe in einer andern Gestalt darstellen muſste, als wenn der Scorbut allein vorhanden gewesen wäre. Allein wir glauben diesen Einwurf durch folgende Gründe heben zu können.

Wenn, nach der Meinung der Schriftsteller, die Zufälle des Scorbuts von dem Zustande des Bluts abhängen, so muſs am Blut so lang, als diese Zufälle fortdauren, eine Veränderung wahrzunehmen seyn, die diese Zufälle verursacht. Da nun die Kranken, deren Blut wir untersucht haben, auſser der Krankheit, die die Aerzte bestimmte zur Ader zu laſſen, noch alle Kennzeichen des Scorbuts hatten, und selbst nach der Hebung dieser vom Scorbut unabhängigen Krankheit, dieselben behielten: so kann man daraus schlieſsen, daſs das Blut unserer drey Kranken einen gröſseren Grad von Flüſsigkeit hätte haben müſſen; wenn nemlich diese gröſsere Flüſſigkeit nach dem Urtheile der Schriftsteller zu den wesentlichen Merkmalen des Bluts scorbutischer Personen gehöret.

Eine Ursach, weswegen man das Blut scorbutischer Personen für flüſsiger hält, mag wol die seyn, daſs es mit so groſser Leichtigkeit sich aus den Gefäſsen ergieſst.

Allein

Allein wenn man diese Erscheinung aufmerksam erwägt: so wird man bald finden, dass dieselbe nicht sowohl von der grössern Flüssigkeit des Bluts scorbutischer Patienten, als vielmehr von dem Zustand der Gefässe, worin es circulirt, herrühret.

Es ist nemlich bekannt, dass im Scorbut die festen Theile des Körpers schwach und erschlafft sind. Daher lässt es sich leicht erwarten, dass die Gefässe dem Drucke des Bluts keinen gehörigen Widerstand leisten können, leicht zerreissen, und die Flüssigkeit fahren lassen, die sie enthalten. Von eben dieser Ursache rühret auch ohne Zweifel das blutige Zahnfleisch und die Blutflüsse aus der Nase her, die man so oft bey scorbutischen Personen wahrnimmt *).

*) Die Art, wie sich in vielen Fällen das Blut scorbutischer Personen ergiesst, erinnert uns an die Erscheinungen, welche sich ereignen, wenn man alten Personen zur Ader lassen muss; ihr Blut fliesst langsam und nie mit dem Bogen aus, wie bey jungen Personen. Gewiss rührt diese Erscheinung auch von Schwäche der Gefässe her, die durchs Alter ihren Ton verlohren haben. So bemerkt man auch, dass alte Personen sehr oft ihr Leben mit Krankheiten endigen, die einige Aehnlichkeit mit dem Scorbut haben.

Aerzte, die diese Abhandlung lesen, müssen es wissen, ob unsere Bemerkung richtig ist, oder nicht; und ob die zerstörenden Stoffe, die man so lange im Blut angenommen hat, z. B. Schärfe, Säure, Auflösung und andere dergleichen Dinge, noch als Grundlagen der Theorie in den Schulen dienen können, oder ob es nicht vielleicht Zeit ist, dass man dieselben verbannet.

Auch müssen die Aerzte es bestimmen, ob man nicht vielleicht statt der erschlaffenden Mittel, die man gewöhnlich anwendet, alten und scorbutischen Personen besser tonische Arzneyen geben kann, die so oft gute Dienste thun, obgleich der grösste Theil derer, die sie verschreiben, sich wenig um die Ursache dieser Wirkung bekümmert.

Diese Ansichten eröffnen der clinischen Medicin allerdings ein weites Feld zu bearbeiten.

Die blauen Flecke, die man an den Beinen bemerkt, kommen vielleicht auch aus eben der Quelle. Die kleinen Gefäſse, womit das Muskelfleisch durchwebt ist, zerreiſsen, und das Blut ergieſst ſich bis unter die Bedeckungen des Körpers. Indem es nun gerinnet, bildet es ähnliche Blutunterlaufungen, wie man ſie nach Quetſchungen wahrnimmt.

Die Heilmittel, die man in dieſen Fällen faſt immer anwendet, ſind ſalzigte, geiſtige oder aromatiſche Dinge, die den Theilen, auf welche ſie angewandt werden, mehr Ton geben, und dadurch dieſe Zufälle heben. Man kann daher in dieſem Fall, ſo wie in vielen andern, mit Wahrheit behaupten, daſs die Ausübung der Kunſt glücklicher iſt, als ihre Theorie.

Man hat die Bemerkung gemacht, daſs das Blut ſcorbutiſcher Perſonen, welches durch die Urinwege abgeht, nicht gerinnt und keinen Blutkuchen bildet. Dadurch hat man vielleicht auf den Gedanken kommen können, daſs das Blut dieſer Patienten ungewöhnlich flüſſig ſey. Allein man darf nur erwägen, daſs der Urin eine wäſſerigte Flüſſigkeit iſt, die eine groſse Menge ſalzigter Stoffe enthält; ſo wird man die Urſach finden, die ſich in dieſem Fall der Gerinnung des Bluts widerſetzt. Dieſe Meinung kömmt vollkommen mit dem überein, was wir in dieſer Abhandlung bemerkt haben, als wir Hewſon's Verſuche über die Miſchung des Bluts mit Salzen anführten.

Unterſuchung des Bluts von Patienten, die an faulen Fiebern litten.

Die Faulfieber haben hinlänglich deutliche Merkmale, woran man ſie erkennen kann. Aber ehe dieſe

ent-

entstehen, vergehen mehrere Tage, in welchen verschiedene Zufälle sich äussern, sich folgen und zunehmen, die den Arzt in Ungewissheit lassen, die Art der Krankheit voraus zu bestimmen, die sich entwickeln wird.

Von dem Augenblick an, wo der Kranke anfängt sich zu klagen, bis zu der Zeit, wo der wahre Charakter der Krankheit sich offenbaret, ereignen sich oft Zufälle, die den Arzt zu einer Aderlass bestimmen. Allein dieses Blut kann man noch nicht als ein Blut einer am Faulfieber kranken Person ansehen, weil die Krankheit sich noch nicht entwickelt hat.

Man darf daher das Blut nur zu der Zeit, wo die Krankheit hinlänglich entschieden ist, untersuchen, um die vermutheten Ausartungen an demselben zu entdecken; allein um diese Zeit pflegen sich nicht selten allerhand andere Zufälle zu dieser Krankheit hinzu zu gesellen; und statt eines Faulfiebers hat man eine complicirte Krankheit vor sich.

Endlich weiss man, wenn das Faulfieber hinlänglich bestätiget und mit fremden Zufällen nicht vermischt ist, dass die Aerzte alsdenn nicht mehr zur Ader lassen, sondern zu andern durch die Erfahrung erprobten Heilmitteln ihre Zuflucht nehmen.

Abgeschreckt durch die Schwierigkeit, Blut von Patienten, die wirklich an einem reinen Faulfieber litten, zu erhalten, waren wir mehrmals willens, eine Arbeit fahren zu lassen, der wir uns anfangs eifrig ergeben hatten, weil wir durch dieselbe der Heilkunde Licht und Aufklärung zu verschaffen hofften. Indessen haben wir doch diese Schwierigkeit, aufgemuntert durch die Aerzte, die unsere Untersuchungen unterstützten, über-

überwunden, und sind dem Ziele zugeeilt, dafs wir uns vorgesteckt hatten.

Obgleich die Merkmale, die die Gegenwart eines Faulfiebers anzeigen, nur in einer bestimmten Periode dieser Krankheit sich zeigen: so finden sich doch oft schon beym Anfang der Krankheit einige Vorboten, die, wenn sie gleich nicht mit Gewifsheit die Natur der bevorstehenden Krankheiten anzeigen, doch dieselbe muthmafsen lassen.

Wir haben daher zu unseren Versuchen das Blut von solchen Subjecten in den ersten beiden Tagen ihrer Krankheit genommen, von welchen man glaubte, dafs sie von einem Faulfieber befallen wären.

Viele von diesen Patienten wurden geheilt, ohne dafs sich das Faulfieber entwickelte; bey anderen aber bestätigte es sich in dem Fortgang der Krankheit, wie die Aerzte es muthmafsten.

Von diesen Kranken nahmen wir das Blut so bald als es möglich war, und zwar unter einerley Umständen; aber wir bemerkten niemals einerley Erscheinungen an denselben. Bald fand man bey dem ersten Blutlassen eine starke, bald eine schwache, bald gar keine Entzündungshaut; zuweilen bemerkten wir, dafs das Blutwasser sich leicht von dem Blutkuchen absonderte, allein öfterer geschah diese Absonderung mit Schwierigkeit.

Auch in der Consistenz, dem Volum und der Farbe des Blutkuchens bemerkten wir allerhand Verschiedenheiten. Bey der zweyten und dritten Aderlafs fanden wir dieselben Variationen. Auch an dem Blut der vierten Aderlafs, die bey einigen Patienten noch nahe

vor

vor dem Zeitpunkt der Ausbildung des Faulfiebers angestellt wurde, nahmen wir keine besondere äussere Merkmale wahr, die von denen verschieden waren, die wir bey der ersten und zweyten Aderlass beobachteten.

In der Folge haben wir auch noch das Blut von einigen Kranken untersucht, dass wir nach der entschiedenen Ausbildung des Faulfiebers bekamen. Allein auch dieses Blut schien uns nicht von dem vorher erhaltenen Blute verschieden zu seyn.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen gingen wir nun zur wirklichen Zergliederung des Bluts über. Wir stellten mit dem Blut aller dieser Kranken eben die Versuche an, die wir bey der Untersuchung der verschiedenen Arten des Bluts, mit welchen wir uns in diesem dritten Abschnitt dieser Abhandlung beschäfftigen, angestellt haben. Die erhaltenen Resultate zeigten uns aber nichts besonderes. Wenn das Blut eine starke Speckhaut hatte, dass man sie absondern konnte, so ähnelte es dem Blute entzündlicher Kranken. Die Substanz des Blutkuchens, die von der Entzündungshaut bedeckt wurde, hatte eine geringere Festigkeit, löste sich leicht im Wasser auf, die Auflösung konnte durch die Wirkung des Feuers, des Weingeistes und einiger starken Säuren, zum Gerinnen gebracht werden; die flüchtigen und feuerbeständigen Laugensalze im Gegentheil hinderten die Gerinnung, und erhöhten die Farbe desselben.

Das Blutwasser wurde fest, wenn es der Hitze eines Marienbades ausgesetzt wurde, und verhielt sich überhaupt wie das Blutwasser des Bluts entzündlicher Kranken.

Nach-

Nachdem wir nun eine allgemeine Uebersicht über das Blut mit und ohne Entzündungshaut anstellten, fanden wir nach einer langen und mühsamen Arbeit, dass durch die chemische Zergliederung sich kein Merkmal einer anderen Veränderung, als bey anderen Krankheiten, an demselben finden liess, man mochte das Blut vor oder nach der Ausbildung des Faulfiebers, bey einem reinen oder vermischten Zustande desselben, untersuchen.

Durch die Destillation dieses Bluts aus dem Mariebade glaubten wir mehr Licht zu erhalten.

Man nimmt einen Stoff der Fäulniss in diesem Blut an; wir glaubten daher, dass die Producte der Destillation, wenn diese Behauptung gegründet seyn sollte, uns Zeichen von Ammoniak geben würden, welches man nemlich immer bey Stoffen findet, die in Fäulniss sind.

Allein statt dieses Products, worauf wir gerechnet hatten, erhielten wir eine helle Flüssigkeit ohne Farbe, die den Geruch und einen schwachen Geschmack des Bluts hatte, den Violensyrup nicht grün färbte, und sich überall nicht verhielt, wie eine Flüssigkeit, in welcher flüchtiges Alkali enthalten ist.

Nun suchten wir auszumitteln, ob wol das Blut von einem Kranken, der nach dem Urtheil des Arztes an einem Faulfieber litt, schneller faulen würde, als ein anderes Blut. In dieser Rücksicht verglichen wir dasselbe mit dem Blute eines gesunden Menschen. Wir nahmen zwey Gefässe, worin diese beiden Arten des Bluts hingesetzt wurden, von einerley Materie, Gestalt und Inhalt, setzten sie an einerley Ort und in einerley

Tem-

Temperatur hin, und beobachteten nun sorgfältig die Erscheinungen, die sich an dem Blute zeigten.

Am Ende des zweyten Tages gaben die beiden Sorten Blut einen unangenehmen Geruch von sich; am vierten Tage war der Geruch faul und am achten Tage unerträglich. Allein der Fortgang der Fäulniss war bey beiden Sorten fast der nemliche, wenigstens schien es uns so zu seyn.

Was soll man nun aus allen diesen Thatsachen schliessen? Nichts anders, als dass in faulen Krankheiten sich entweder gar kein Stoff der Fäulniss im Blute findet, oder wenn er ja darin gegenwärtig seyn sollte, dass er alsdenn so eingewickelt ist, dass man ihn weder durch besondere Merkmale, noch durch eigene Veränderungen, die er im Blut hervorbringt, darin entdecken kann.

Endlich bemerken wir noch, dass das Blut sich ganz anders als der Schweiss, Urin, und überhaupt alle andere auszuleerenden Stoffe verhalte. Letztere haben nemlich in Faulfiebern solche deutliche äussere Merkmale der Fäulniss, dass es überflüssig ist dieses durch Versuche noch erst zu beweisen.

Scheinet nicht vielleicht der Zustand dieser Ausleerungen anzuzeigen, dass sie das Ferment oder den Stoff zur Fäulniss enthalten, und dass ihr längerer oder kürzerer Aufenthalt in dem kranken Subjecte hinreichend ist, die sämmtlichen Unordnungen anzurichten, von welchen die Krankheit entspringt? dass aber das Blut an dieser Veränderung keinen Antheil habe, sondern immer die ihm eigenthümliche Mischung behalte?

1. Kann man endlich nicht annehmen, dafs; wenn auch vielleicht einmal das Blut in dieser Krankheit wirklich von dem Blute eines gesunden Menschen verschieden gefunden werden sollte, diese Veränderungen doch nicht dieselben sind, die alsdenn entstehen müssten, wenn es einen so fremden Stoff, als die Fäulnifs, in seiner Mischung enthielte?

Recapitulation.

Nach unseren Versuchen besteht das Blut überhaupt aus neun Bestandtheilen, nemlich aus dem riechbaren Stoff, dem fadenartigen Theil, Eyweifsstoff, Schwefel, Gallert, dem rothen Theil, Eisen, Laugensalz oder Mineralalkali und endlich aus Wasser. Die Neutralsalze, die man in dem Blute findet, sind demselben gleichsam fremd, weil es ohne diese Salze seyn kann, und weil ihre Gegenwart immer durch besondere Umstände veranlafst wird.

Das Verhältnifs dieser Bestandtheile ist unendlich verschieden nach dem Alter, Temperament und der Lebensart des Individuums. Jedes Individuum hat seine Eigenheiten und besonderen Verschiedenheiten, die ihm zwar eigen, aber gewöhnlich schwer zu erkennen sind.

1) Riechbarer Stoff. In gesunden Subjecten ist dieser Bestandtheil sehr merklich, besonders wenn das Blut frisch ist; nach und nach verliert er sich, nach Maafsgabe als das Blut sich verändert, und verschwindet endlich ganz, wenn es in vollkommener Fäulnifs ist.

... ... ist der riechbare Bestandtheil ... merkbar; ja es ist wahrscheinlich, ... gewissen Fällen ganz und gar verschwindet, ... dass er eine grössere Verwandtschaft ... Blutkuchen als mit dem Blutwasser habe; ... dem Blutkuchen spürt man diesen Stoff noch ... Zeit, wenn das von ihm abgesonderte Blutwasser schon längst desselben beraubt ist.

Wir haben eine merkliche Aehnlichkeit zwischen dem riechbaren Stoff des Bluts und dem der Pflanzen gefunden, weil beide, ausser ihrer Wirkung auf das Organ des Geruchs, in der Luft, im Wasser und im Weingeist sich auflösen.

2) Fadenartiger Bestandtheil. Es ist uns wahrscheinlich, dass dieser Bestandtheil, wo nicht im Blut aufgelöst, doch wenigstens in einem äusserst fein zertheilten Zustande sich darin befindet. Man kann diesen Bestandtheil durch eine schnelle Bewegung, (durchs Umrühren) die man dem Blut mittheilt, wenn es aus der Ader fliesst, oder noch leichter, durch eine Verdünnung desselben mit einer gewissen Quantität Wasser von demselben abscheiden. Im ersten Fall zeigt sich der fadenartige Theil als zusammenhängende und elastische Fäden; im andern Fall hingegen schlägt es sich unter der Gestalt von membranösen Häutchen nieder. In beiden Fällen bekömmt man einerley Resultate, wenn man ihn mit gegenwirkenden Mitteln behandelt, nemlich solche, die den meisten thierischen Substanzen eigen sind.

Bey jungen Thieren scheint die Zähigkeit des fadenartigen Theils geringer, und bey erwachsenen stär-

stärker zu seyn; überhaupt bemerkt man an demselben, das Subject mag gesund oder krank seyn, nie andere Verschiedenheiten, als solche, die vom Alter abhängen; auch scheint der fadenartige Theil des Bluts scorbutischer, faulichter und entzündlicher Kranken fast einerley mit dem zu seyn, der von dem Blute einer gesunden Person im Mittelalter abgesondert wird.

Endlich wirkt noch der fadenartige Theil mit bey der Bildung des Blutkuchens, die man lange Zeit dem Verluste der natürlichen Wärme des Bluts zuschrieb, aber in der That nichts anders als das Resultat einer Zusammenziehung ist, die diese Substanz in dem Augenblick hervorbringt, wo sich ihre Lebenskraft verliert.

3) Rother Theil. Der rothe Theil variirt in Betreff der Abwechselung seiner Farbe sehr, die durch unzählige Umstände veranlaſst werden kann. Fast allgemein bemerkt man, daſs die Farbe des Bluts junger Personen hellroth und bey älteren Subjecten dunkelroth ist.

Auch ist bekannt, daſs das venöse Blut eine weniger lebhafte Röthe als das arterielle besitzt, und daſs die Farbe beider Arten zahllose Verschiedenheiten habe.

Ob wir es gleich auf mannigfaltige Art versucht haben: so war es uns doch nicht möglich, den rothen Theil so abzuscheiden, daſs wir ihn für sich allein, frey von allen fremden Stoffen, erhielten. Er scheint immer mit einem gewissen Theil Eyweiſsstoff verbunden zu seyn, mit dem er eine unläugbare Verwandtschaft besitzt. Die Aehnlichkeit dieser beiden Stoffe in Ansehung ihrer Auflöslichkeit in Wasser, und ihrer Unauflöslichkeit in Weingeist und in anderen Auflö-

sungs-

fungsmitteln, ist ohne Zweifel die Ursache, dass man sie nicht trennen kann. Daher ist es auch nicht möglich, sich diejenige Kenntniss des rothen Theils zu verschaffen, die man sich würde verschaffen können, wenn man ihn abscheiden und für sich darstellen könnte!

Endlich sind wir überzeugt, dass das Eisen bey der Färbung des Bluts eine Hauptrolle spiele, dessen Auflösung in dieser Flüssigkeit durch die Vermittelung eines feuerbeständigen Laugensalzes, das dem Mineralalkali ähnlich ist, bewirket wird.

4) Eisen. Es ist in der That sehr merkwürdig, dass bloss der rothe Theil des Bluts Eisen enthält. Nach den aufgestellten Versuchen scheint dieses Metall durch das Laugensalz aufgelöst zu seyn, und diese Auflösung ist, wie wir eben gesagt haben, wahrscheinlicher Weise Ursache der rothen Farbe des Bluts. Allein wo bleibt das Eisen, wenn es das Blut verlässt? Das ist eine Frage, die bis jetzt die Chemie nicht hat beantworten können.

Wie dem auch seyn mag, so ist es doch sonderbar, dass das Muskelfleisch, welches man durchaus für ein Product des Bluts hält, nicht eine Spur von diesem Metall enthält, das doch in der Flüssigkeit sich befindet, aus welcher es gebildet wird.

5) Eyweissstoff. So lang das Blut noch keine Veränderung erlitten hat, befindet sich diese eigene Materie aufgelöst im Blutwasser. Allein sobald es sich zersetzt, so trennt sich der Eyweissstoff in zwey Theile. Der eine bleibt mit dem Wasser vermischt und theilt demselben eine Art von Klebrigkeit mit, der andere verbindet sich mit dem fadenartigen und mit dem rothen

Theil

Theil. Bey der Annäherung der Bestandtheile dieses Stoffs, die nichts anders als durch Verlust eines Theils des Wassers erfolgen kann, worin er aufgelöst ist, bekömmt er Festigkeit, und theilt dieselbe den beiden Substanzen mit, mit welchen er vermischt ist.

Auch wirkt der Eyweisstoff mit bey der Bildung des Blutkuchens vermittelst des fadenartigen Theils. Da in diesem Fall die Zusammenziehung des Eyweisstoffs von freyen Stücken und ohne Hülfe des Feuers erfolgt; so behält er seine Auflöslichkeit, wenn ihm eine neue Quantität Wasser zugesetzt wird. Daher kann auch der Blutkuchen im Wasser sich auflösen, obgleich der durch Hitze oder Säuren abgeschiedene Eyweisstoff nicht weiter in wässerigten Flüssigkeiten auflöslich ist.

Das feuerbeständige Laugensalz scheint bey der Auflöslichkeit des Eyweisstoffs, der sich mit dem Wasser vom Blut absondert, mitzuwirken. Diese beiden Körper sind in einer Art von Verbindung, die aber nicht stark ist, weil Hitze, Weingeist und gewisse Säuren sie zerstören, und den Eyweisstoff zum Vorschein bringen können, der alsdann nicht weiter im Wasser auflöslich ist.

Vergleicht man den Eyweisstoff des Bluts mit dem Eyweiss der Eyer und anderer thierischen Säfte; so findet man die vollkommenste Aehnlichkeit und einerley Eigenschaften. Man findet Schwefel in demselben, dessen Daseyn sich durch den oben angegebenen Process darstellen läst.

Unter allen Bestandtheilen des Bluts glauben wir im Eyweisstoff einige Veränderungen bemerkt zu haben, wenn wir das Blut kranker Personen untersuch-

 ten.

ten. Besonders zeigten sich dieselben, wenn man das Wasser erhitzte, worin derselbe aufgelöst war; er erlangte nie den Grad von Festigkeit, den er bey einem gesunden Blut bekömmt. Es sonderte sich von ihm eine gewisse Quantität einer Flüssigkeit ab, die man leicht durchs blosse Abseihen trennen konnte. Indess müssen wir doch bemerken, dass diese Veränderung des Eyweissstoffs nicht etwa dieser oder jener Krankheit eigen war; wenigstens haben wir bey aller Genauigkeit keine solche Verschiedenheiten wahrgenommen, auf welche zu achten gewesen wäre.

6) Schwefel. Es lässt sich schwerlich der Zustand bestimmen, in welchem der Schwefel sich im Eyweissstoff befindet; ob es gleich hinlänglich erwiesen zu seyn scheint, dass er ein Bestandtheil desselben ist. Uebrigens ist es wahrscheinlich, wie wir auch in dieser Abhandlung bemerkt haben, dass der Schwefel eine wichtige Rolle in der thierischen Oekonomie spiele; weil man ihn ausserdem, der im Eyweissstoff des Bluts angetroffen wird, auch in der Galle, dem Gehirn und überhaupt in allen thierischen Säften findet, die Eyweissstoff enthalten. Vielleicht ist er in diesen verschiedenen Substanzen in einem anderen Zustand befindlich, als im Blut; doch sind hierüber noch bis jetzt gar keine Versuche angestellt; ob es gleich zu wünschen wäre, dass jemand sich damit beschäfftigen möchte. Wahrscheinlich würden die Physiologen durch die Resultate derselben Licht bekommen, um daraus gewisse Erscheinungen zu erklären, von denen wir bis auf diesen Tag noch keinen Grund angeben können.

7) Feuerbeständiges Laugensalz oder Mineralalkali. Laugensalz ist immer im Blut vorhanden, und zwar in hinlänglich starker Quantität, um es leicht daraus zu gewinnen. Ein vorzüglicher Zweck desselben scheint darin zu bestehen, die Auflösung gewisser Substanzen zu unterstützen, die ohne Mitwirkung desselben unauflöslich seyn würden, wie zum Beispiel das Eisen und der Eyweisstoff. Doch ist es wahrscheinlich, dass es einen weiter ausgebreiteten Nutzen hat, durch seine Neigung zu Verbindungen, und durch die Eigenschaft, diese Disposition den Körpern mitzutheilen, mit welchen es verbunden ist.

Es ist schwer, bestimmt den Ursprung des feuerbeständigen Laugensalzes im Blut anzugeben; doch vermuthen wir, dass es ein Product der Animalisation ist. Von dem Eisen, dem Schwefel und den Mittelsalzen, die wir unter allen Umständen aus dem Blute erhalten haben, können wir dies aber nicht behaupten.

8) Gallerte. Die meisten und berühmtesten Physiologen sind der Meinung gewesen, dass das Blut einen gewissen Theil Gallerte enthalte. Allein nachdem Rouelle und andere Chemisten sie nicht darin fanden, behaupteten sie, dass keine vorhanden sey. Unterdess hat Fourcroy sie, durch Hülfe der Versuche, die wir angeführt haben, rein und frey von allen fremden Substanzen dargestellt. Da das Wasser das natürliche Auflösungsmittel für diesen Stoff ist: so sieht man leicht ein, dass das Blutwasser mit demselben verbunden ist; er ist vermischt mit dem Eyweisstoff, dem Mineralalkali und den Neutralsalzen; allein er sondert sich leicht davon ab, wenn man das Blutwasser

Gerinnen bringt. Uebrigens läſst das Mittel, das wir zur Darſtellung der Gallerte angegeben haben, über die Gegenwart derſelben weiter gar keine Zweifel übrig.

Die Quantität der im Blut enthaltenen Gallerte iſt gering, und deswegen hat es vielleicht ſo lange gedauert, ehe man ſie entdeckte. Es iſt wahrſcheinlich, daſs in dem Maaſs, als ſie ſich erzeugt, ein Theil derſelben ſich wieder abſondert, der in Verbindung mit dem fadenartigen Theil zur Bildung des Muskelfleiſches beſtimmt iſt.

Hippokrates und Borden irrten ſich daher nicht, wenn ſie das Blut ein flüſſiges Fleiſch nahnten, weil man in demſelben die beiden Stoffe findet, die das Fleiſch ausmachen.

Krankheiten ſcheinen auf die Gallerte keine Wirkung zu haben, weil wir bey der Unterſuchung verſchiedener Arten von Blut immer an derſelben ihre eigenthümlichen Erſcheinungen wahrgenommen haben.

9) Waſſer. Die Flüſſigkeit des Bluts hängt weſentlich von dem Waſſer ab, das in demſelben enthalten iſt. Durch dieſelbe wird die Bewegung ſeiner Beſtandtheile erleichtert, und ſie werden fähig gemacht, in die Zuſammenſetzung verſchiedener Theile, zu deren Bildung es beſtimmt iſt, mit einzutreten. Iſt das Waſſer, wie man jetzt glaubt, eine Zuſammenſetzung aus Waſſerſtoff und Sauerſtoff: ſo kann man mit Grund vermuthen, daſs es ſich beſtändig in der thieriſchen Oekonomie erzeugt, und daſs außer derjenigen Quantität, die zur Flüſſigkeit des Bluts nothwendig iſt, eine andere Quantität deſſelben ſich während der Circulation zerſetzt, und daſs die durch dieſe Zerſetzung entſtan-

denen Producte zum Widererſetzen des Verluſtes des Eyweiſsſtoffs oder des ſadenartigen Theils beytragen.

Das Blut enthält nicht immer einerley Quantität von Waſſer; auch iſt ſeine Flüſſigkeit ſehr verſchieden. Das einzige beſtändige iſt, daſs man von der gröſseren oder geringeren Flüſſigkeit des Bluts auf den geſunden oder kranken Zuſtand des Subjects, deſſen Blut man unterſucht, keinen Schluſs machen kann. Denn wir haben bey den comparativen Verſuchen mit dem Blut, in dem einen oder anderen Zuſtand, die gröſste Verſchiedenheit wahrgenommen.

Am Ende wiederholen wir noch, daſs die verſchiedenen Beſtandtheile des Bluts dieſer Flüſſigkeit eigen, und Producte der Animaliſation ſind. Das Thierreich hat alſo, wie die Vegetation, das Vermögen, einen Spiritus rector, weſentliche und fette Oehle und Harze; Laugenſalze, Säuren, weſentliche Salze, Mittelſalze und Erden; Eyweiſsſtoff, Gallerte, ſadenartigen Theil, Schwefel und Eiſen hervorzubringen. Allein was iſt dies für eine erhabene Kraft, die alle dieſe Verbindungen zu Stande bringen kann? durch welchen Mechaniſm erfolgen immerfort in dem vegetabiliſchen und animaliſchen Reich dieſe Veränderungen, Aſſimilationen und Modificationen in einer ſo vollkommenen Harmonie? Dies ſind Geheimniſſe, in welche die Natur uns bis jetzt noch nicht hat eindringen laſſen; kurz, dies ſind die Aufgaben bey der Vegetation und Animaliſation, die noch aufzulöſen ſind.

Zergliederung der Thränen und des Nasenschleims; nebst neuen Bemerkungen über einige Krankheiten, die von diesen Feuchtigkeiten herrühren; von Fourcroy und Vauquelin.*)

§. 1.

Was hat man bis jetzt in der Untersuchung der Thränen geleistet?

Man sieht die Thränen als eine helle, wässerigte und salzigte Flüssigkeit an, die nach der Abdampfung fast keinen Rückstand übrig lässt. Wir haben bis jetzt keine chemische Zergliederung dieser Feuchtigkeit; und es wird in der That auch schwer, so viel von denselben zu sammlen, als man zur Anstellung einer Untersuchung gebraucht. Einige Beobachter haben gesehen, dass sich Krystallen in den Thränen gebildet haben; auch sollen sich zuweilen aus ihnen, wie aus allen anderen Säften des thierischen Körpers, Steine erzeugt haben. Blasius hat Steine in der Caruncula lacr. gefunden. Chöper hat nach Augenentzündungen Krystallen gesehen, die an den Augenliedern anhingen. Das ist alles, worauf sich Haller**) in

*) Annales de Chimie, Tome dixiemè. Aout 1791. p. 113.

**) El. Physiol. Lib. XV. Sect. I. §. XV.

in Ansehung der Natur der Thränen einschränkt. Diese Lücke in einem Werke von so vieler Gelehrsamkeit, das die vollständigste Sammlung von Beobachtungen über die thierische Natur enthält, ist der beste Beweis, dass die Untersuchungen der Physiker über diese Materie mangelhaft sind. Allein nicht bloss dieser Mangel an Kenntniss der Natur der Thränen hat uns zu der Untersuchung derselben angereizt, sondern wir glaubten, die Veränderungen, die sie während ihres Aufenthalts in Organen erleiden, die beständig dem Zugang der Luft ausgesetzt sind, genau bestimmen, und dadurch einiges Licht über die Verrichtungen dieser Organe verbreiten zu können. Auch schien uns die unbekannte Natur des Nasenschleims, seine beständige Mischung mit den Thränen, und der Nutzen, den man den Thränen, in Betreff der Verdünnung des Nasenschleims zuschreibt, eine sorgfältige Untersuchung zu verdienen. Es war möglich, dass eine solche Arbeit zur nähern Kenntniss einiger Krankheiten der Augenlieder, der Thränenwege und der Nasenhöhlen leiten konnte; wie dies die in der Folge angestellten Erfahrungen auch wirklich gethan haben.

§. 2.

Angewandte Mittel, um uns Thränen und Nasenschleim zu verschaffen.

Vorher wollen wir die Mittel anzeigen, durch welche wir eine hinreichende Quantität vo[illegible] und Nasenschleim erhielten, um daran die [illegible] selben zu untersuchen. Bekanntermassen ih[illegible]

und fast unmöglich, die Thränen sich für und ohne Nasenschleim zu bekommen, mit welchem sie sich gewöhnlich vermischen. Wir mussten daher die seltenen Fälle nutzen; zu welchen die Thränendrüse eine ungewöhnliche Quantität dieser Feuchtigkeit absondert. Dies ereignet sich bey lebhaften Leidenschaften, Freude oder Schmerz; allein Personen, die sich in diesen Umständen befinden, pflegen sich selten zu Versuchen herzugeben. Indess haben wir doch auch zuweilen diese Gelegenheiten benutzt, uns Thränen zu verschaffen.

Die Erfahrung lehrt uns, dass zwischen dem Geruchs- und Gesichts-Organ eine starke Mitleidenschaft vorhanden ist, die sich auf die Gemeinschaft dieser beiden Organe durch Nerven, Gefässe und Membranen gründet. Reizt man die Nasenhaut entweder durch scharfe chemische oder mechanische Körper: so ergiesst sich eine so grosse Quantität von Thränen, dass sie wegen ihrer Menge und schnellen Absonderung nicht ganz von den Thränenpuncten eingesogen und in die Nasenhöhlen übergeführt werden kann. Ausserdem fanden wir aber noch andere und wirksamere Mittel, uns Thränen zu verschaffen. Einige Menschen haben so empfindliche Augen, dass sie in der Kälte sehr laufen; diese erwiesen uns die Gefälligkeit, ein kleines Glas bey sich zu führen, worin sie die ausfliessenden Thränen sammleten, wenn sie sich der Kälte aussetzten.

Bey Personen, deren Thränenwege von der Geburt an, oder durch nachher entstandene Augenkrankheiten verstopft sind, können die Thränen nicht in die

die Nasenhöhlen gelangen, sondern fliessen über die Wangen ab. Auch diese Gelegenheit nutzten wir, uns diese Feuchtigkeit in hinlänglicher Menge zu verschaffen. Endlich erhielten wir dieselben von Personen, deren Nasenkanal verschlossen war, wo sich die Thränen in den Thränensack ansammleten und zu verschiedenen Zeiten in reichlicher Quantität ausgedrückt werden konnten.

Den Nasenschleim haben wir von Menschen unter verschiednen Umständen untersucht: 1) im gesunden Zustande; 2) bey dem Anfang des Schnupfens; 3) wenn durch den Reiz einer sehr kalten Luft aus der Nase eine helle mehr oder weniger schleimigte Flüssigkeit ausfliesst.

Da wir endlich an uns selbst die Wirkung der oxygenirten Salzsäure kannten, durch welche wir eine Krankheit der Nase erwecken konnten, bey der eine grosse Menge dieser Feuchtigkeit sich ergiesst, so bedienten wir uns auch dieses Mittels, um Nasenschleim zu bekommen.

§. 3.

Von den Thränen.

1) Physische Eigenschaften derselben.

Die Thränen sind hell und durchsichtig wie Wasser; ohne Geruch; ihr Geschmack ist beständig merklich salzigt, und ihre specifike Schwere schien uns immer die Schwere des destillirten Wassers um etwas zu übertreffen; doch ist dieses bey kleinen Quantitäten kaum sichtbar. Sie verändern die Lackmus-Tinctur und das damit gefärbte Papier nicht, allein

den

den Veilchensaft und die Malven-Tinctur machen sie grün. Die grüne Farbe bleibt, welches ein Beweis ist, dass sie von einem feuerbeständigen Laugensalz herrührt. Denn beym Ammoniak verschwindet die grüne Farbe wieder, wenn es verflogen ist, und die erste Farbe kömmt wieder zum Vorschein.

2) Wirkung des Feuers. Durch die Wirkung des Wärmestoffs erleiden die Thränen keine merkwürdige Veränderungen; sie kochen wie alle wässerigte Feuchtigkeiten, und während des Kochens zeigt sich viel Schaum auf der Oberfläche, welches die Gegenwart eines schleimigten Stoffs anzeigt. Bey der fortgesetzten Wirkung des Feuers sondert sich das Wasser fast ganz ab, und es bleibt am Ende eine trockene und gelbligte Materie zurück, die kaum 00,4 der angewandten Masse von Thränen ausmacht. Bey der gänzlichen Zerlegung derselben in verschlossenen Gefässen erhält man etwas Oehl, Wasser, und zuletzt eine Kohle, in welcher verschiedene Salze sind, deren Natur wir unten näher kennen lernen werden.

3) Wirkung der Luft. Eine trockene Luft entzieht den Thränen nach und nach ihr Wasser, so dass sie zuletzt vollkommen trocken werden. Allein, da die Verdampfung an der Luft langsam geschieht, so bemerkt man, dass am Ende derselben sich cubische Krystallen mitten in einem Schleim bilden, der ihnen gleichsam zur Mutterlauge dient. Als man diese Krystallen durch Alkohol absonderte, das sie auflöste, ohne den thierischen Schleim anzugreifen: so bemerkte man an ihnen die Eigenschaften des Kochsalzes. Doch färbte die Auflösung dieses Salzes Pflanzenfarben, die

gegen

gegen Alkalien empfindlich sind, grün, welches, wie wir unten sehen werden, von einem Laugensalz herrührt, das mit dem Kochsalz in den Thränen enthalten ist. So wie diese Erscheinungen an den der Luft ausgesetzten Thränen sich zeigen, werden sie während ihrer Verdickung gelb; bekommen zuweilen auch eine bläuligte oder grünligte Farbe, je nachdem die mehr oder weniger warme Luft eine kürzere oder längere Zeit zur Verflüchtigung des Wassers nöthig hat.

4) Wirkung des Wassers auf die Thränen. Kaltes und warmes Wasser verbanden sich unter allen Umständen mit den frischen Thränen. Waren sie aber lange der Luft ausgesetzt gewesen, gelb von Farbe und dick geworden: so verbanden sie sich nicht mehr mit dem Wasser; sondern blieben in demselben unverändert. Allein das Wasser, welches eine Zeitlang auf den verdickten Thränen gestanden hatte, schäumte doch nachher beym Schütteln, welches ein Beweis ist, dass es etwas aufgelöst haben musste. Es ist merkwürdig, dass ein thierischer Stoff, der in seinem natürlichen Zustand in Wasser aufgelöst ist, in demselben unauflöslich wird, wenn vorher durch den Zutritt der Luft das Wasser von ihm abgeschieden ist. Diese Erscheinung ähnelt den Entdeckungen, die wir an einigen vegetabilischen Substanzen gemacht haben, die in ihrem natürlichen Zustand auch im Wasser aufgelöst sind, aber durch die Berührung der Luft und die Einsaugung des Sauerstoffs in demselben unauflöslich werden.

5) Wirkung der Laugensalze. Die Laugensalze verbinden sich leicht mit den Thränen und

ver-

vermehren ihre Flüssigkeit. Sie lösen sogar dieselben auf, wenn sie an der Luft ausgetrocknet sind, und das Wasser keine Wirkung mehr auf sie hat. Uebrigens brachten die Laugensalze keine merkwürdige Veränderungen in den Thränen hervor.

6) Wirkung der Säuren auf die Thränen. Unter den Säuren brachte vorzüglich die oxygenirte Salzsäure merkwürdige Erscheinungen in den Thränen hervor, die unsere ganze Aufmerksamkeit verdienen. Sie verursacht eine Gerinnung in den Thränen, es entstehn weisse Flocken, die gelb werden, wenn man eine hinreichende Quantität dieser Säure zugiesst. Die erzeugten Flocken lösen sich nicht wieder in Wasser auf, und verhalten sich eben so, als die an der Luft verdickten Thränen.

Die oxygenirte Salzsäure verliert ihren eigenthümlichen Geruch und ihre Eigenschaften. Die Thränen entziehn der Salzsäure ihren Sauerstoff, gerinnen mit demselben, werden im Wasser unauflöslich und bekommen eine gelbe Farbe. Vergleichen wir diese Erscheinungen mit dem, was wir bey der Austrocknung der Thränen an der Luft beobachtet haben: so ist es wahrscheinlich, dass die neuen Eigenschaften, die sie während der Austrocknung bekommen, von eben der Ursach, nemlich von der Einsaugung des Sauerstoffs aus der Luft herrühren.

Diese beiden übereinkommenden Resultate machen es uns glaublich, dass sich eine ähnliche Veränderung mit dieser Feuchtigkeit ereignet, wenn sie, bey Verstopfungen des Nasenkanals, in dem Thränensack sich ansammlet und eine Zeitlang darin stockt. Drückt

man

man die Thränen, nachdem sie einige Tage in dem Thränensack gestockt haben, aus: so quillt durch die Thränenpuncte eine dicke, gelbe, im Wasser vollkommen unauflösliche Materie hervor. Leert man im Gegentheil oft den Thränensack durch einen Druck aus: so fliesst eine Feuchtigkeit aus, die so flüssig wie Wasser ist und sich sehr leicht mit dem Wasser vermischt. Indess muss man die Verdickung der Thränen nicht allein von der Wirkung des Sauerstoffs, sondern auch von der starken Verdunstung (und Einsaugung durch die Saugadern) herleiten. Denn Versuche haben uns gelehrt, dass man viermal soviel Thränen erhält, wenn man den Sack alle Stunden ausdrückt, als wenn man dies nur alle vier Stunden thut.

Wahrscheinlich bildet sich durch eben dieses chemische gegenwirkende Mittel während des Schlafs in den Winkeln des Auges die dicke, gelbe und im Wasser unauflösliche Materie, die man Augenbutter zu nennen pflegt.

Schwefelsäure und Salzsäure bringen in frischen Thränen keine besondere Veränderung hervor; allein wenn sie an der Luft eingetrocknet sind, so erfolgt ein merkliches Aufbrausen durch diese Säuren. Das Aufbrausen durch Schwefelsäure entsteht von einem salzsauren und kohlensauren Gas; das Aufbrausen durch Salzsäure entsteht bloss vom kohlensauren Gas, und ist auch weit schwächer als das erste, weil hier nur eine, durch die Schwefelsäure aber zwey Substanzen zersetzt werden. Nach geendigter Wirkung der Schwefelsäure auf die getrockneten Thränen findet man bloss schwefelsaures Mineralalkali mit den schleimigten

Thei-

Theilen dieser Feuchtigkeit verbunden. Nach der Wirkung der Salzsäure bleibt salzsaures Mineralalkali mit dem Schleim zurück. Diese beiden Versuche beweisen, dass die Thränen Kochsalz und Mineralalkali enthalten. Das letzte befindet sich in den Thränen in einem ätzenden Zustand; denn sie trüben das Kalchwasser nicht, wenn sie frisch sind, sondern nur, wenn sie vorher an der Luft ausgetrocknet und nachher mit Kalchwasser verdünnt werden. Herr Vauquelin hat schon reines Mineralalkali in dem männlichen Saamen gefunden, das gleichfalls, wenn er der Luft ausgesetzt wurde, Kohlensäure aus der Atmosphäre annahm.

7) Wirkung des Alkohols auf die Thränen. Giesst man Alkohol in hinlänglicher Menge auf helle und durchsichtige Thränen: so werden sie zersetzt, und es schlägt sich eine schleimigte Materie in Gestalt von grossen, weissen Flocken nieder. Sondert man das Alkohol von der niedergeschlagnen schleimigten Materie ab; und dampft alsdenn dasselbe ab; so behält man Spuren von Kochsalz und Mineralalkali zurück. Wir können also dieses gegenwirkende Mittel dazu anwenden, um durch dasselbe das Verhältniss des salzigten Gehalts und der schleimigten Theile der Thränen zu bestimmen.

Bey der Einäscherung der an der Luft eingetrockneten Thränen fanden wir unverkennbare Spuren von phosphorsaurem Kalch; phosphorsaures Mineralalkali war aber kaum merklich; phosphorsaures Ammoniak konnte nicht vorhanden seyn, weil freyes Mineralalkali da war, das dasselbe zersetzt.

Aus

Aus diesen verschiedenen comparativen Versuchen sieht man, dass die Thränen aus einem eignen Schleim bestehen, der nach dem Wasser den grössten Theil derselben ausmacht, aus Kochsalz, das in Ansehung der Quantität den dritten Rang hat, aus Mineralalkali, welches auf das Kochsalz folgt, und endlich aus phosphorsauren Kalch und Mineralalkali, die den kleinsten Theil ausmachen und kaum merkbar sind.

§. 4.

Von dem Nasenschleim.

Wir beschäfftigen uns gegenwärtig nur mit dem Nasenschleim, der sich in grosser Quantität beym Schnupfen in der Schleimhaut der Nase absondert, weil man denselben nur bey dieser Krankheit in hinreichender Quantität erhalten kann.

Im Anfang des Schnupfens ist der Schleim hell und durchsichtig, wie Wasser, fast ohne Geruch, salzigt und etwas scharf von Geschmack. Daher verursacht er auch ein Kitzeln und Niesen bey seiner Absonderung aus den Drüsen der Schleimhaut.

Wir haben an demselben in diesem Zustande fast dieselben Eigenschaften, wie an den Thränen bemerkt, und wollen nur einige geringe Verschiedenheiten anzeigen, die wir wahrgenommen haben.

Er enthält, wie die Thränen, Kochsalz, Mineralalkali und einige Spuren von phosphorsaurem Kalch und Mineralalkali. Am Ende des Schnupfens, wenn die Reizbarkeit der Schleimhaut abnimmt, fliesst der Schleim langsamer, und bleibt länger an den Seitenwänden der Nasenhöhlen hängen.

Hier

Hier erleidet er nun mancherley Veränderungen, die ihren Erscheinungen nach zwar längst bekannt gewesen, aber in Ansehung ihrer Ursache den Forschungen der Aerzte bis auf den heutigen Tag entwischt sind.

1) Die Hitze, die durch das örtliche Fieber in den leidenden Theilen entsteht, verdickt ihn sehr schnell. 2) Die Luft, die in grosser Quantität durch die Nase geht, setzt an denselben einen Theil ihres Sauerstoffs ab, wodurch er eine dicke und eiterartige Consistenz und eine gelbe und grünligte Farbe bekömmt. 3) Ein Theil der Kohlensäure, die bey der Exspiration aus den Lungen kömmt, verbindet sich mit dem Mineralalkali des Nasenschleims, und theilt ihm die Eigenschaft mit, das Kalchwasser und die schwererdigen Salze niederzuschlagen. Eben so wird auch, unserer Meinung nach, der Schleim in der Luftröhre und in den Luftröhrenästen bey Personen, die am Brustcatarrh leiden, verdickt, verändert und gelb gefärbt.

Der Nasenschleim nimmt bey seiner Verdickung im Allgemeinen eine gelbere Farbe an, als die Thränen, die im Thränensack stocken, wie dies nach der Ursach dieser Veränderungen nothwendig ist. Der Nasenschleim ist beständig mit der Luft in Berührung, da hingegen die Thränen es nur während der Zeit sind, dass sie von dem Auge zu den Thränenpuncten fortgehn. Daher behält auch der Nasenschleim nach dieser Veränderung mehr Zähigkeit, als die Thränen.

Um uns gegen den Vorwurf zu sichern, als hätten wir zu unsern Versuchen Nasenschleim genommen, der nicht rein, sondern mit den Thränen in der

Nasen,

Nasenhöhle vermischt wäre: haben wir den Nasenschleim von einer Person während des Schnupfens genommen, die eine Verstopfung im Nasenkanal hatte.

§. 3.

Von der Krankheit, die die oxygenirte Salzsäure in der Nase verursacht, und ihrer Aehnlichkeit mit einigen natürlichen Krankheiten der Nasenhöhlen.

Der Nasenschleim, den wir nach der Einathmung der Dämpfe der oxygenirten Salzsäure erhielten, war von derselben Art wie beym Schnupfen, nur dass die ersten Portionen kein freyes Mineralalkali enthielten und die blauen Pflanzensäfte nicht grün färbten. Es ist in der That auch nicht sonderbar, dass der Schleim bey dieser und einer natürlichen Krankheit der Schleimhaut von einerley Natur ist. Denn die Symptome, die die Salzsäure in der Nase veranlasst, sind gar nicht verschieden von den Zufällen des Schnupfens. Die erste Wirkung, die der Dampf der dephlogistisirten Salzsäure verursacht, ist ein Druck und ein unerträgliches Spannen in der Gegend der Stirnhöhlen und besonders in den hinteren Nasenhöhlen; hierauf folgt Niesen; und nun fängt eine crystallhelle Feuchtigkeit an auszufliessen. Das Niesen ist zuweilen so häufig und heftig, dass ein allgemeiner Schweiss über den ganzen Körper ausbricht. Bey Herrn Vanquelin wurde die Brust oft so sehr angegriffen, dass er ein Blutspeyen fürchtete; allein es ist nie darauf erfolgt, ob er sich gleich oft der Wirkung dieser sauren Dämpfe aussetzte. Die Ergiessung des Schleims war nicht selten so stark bey ihm, dass er zwey Unzen in einer hal-

ben Stunde sammlete. Nachdem die heftigsten Symptome dieser künstlichen Ausleerung der Schleimhaut vorbey sind: bleibt noch verschiedene Stunden eine Zusammenziehung und eine unerträgliche Steifigkeit in den Theilen zurück, die mit der Substanz in Berührung gewesen sind. Hat der Ausfluss ganz aufgehört: so sind die Höhlen und Gänge der Nase verstopft, wie beym Stockschnupfen, und lassen die Luft bey der Respiration nicht durch. Der Schleim verdickt sich so, dass man ihn schlechterdings durchs Schnauben nicht herausbringen kann, bis er nach und nach reif zu werden anfängt. Dann lösst er sich in beträchtlicher Menge, ist sehr dick und hat eine gelbgrüne Farbe. Ist der Dampf der dephlogistisirten Salzsäure bis in die Luftröhre gedrungen, oder haben sich ihre Wirkungen von einem Ort zum andern bis dahin fortgepflanzet: so erfolgt ein Brustcatarrh, der seine regelmässigen und bestimmten Perioden hält. Man empfindet in der Brust eine stechende Hitze, es entsteht einige Tage ein trockener Husten, die Stimme wird rauh, der Appetit nimmt ab, und die Speisen scheinen ohne Geschmack zu seyn; endlich gesellt sich zuweilen auch ein starkes Fieber hinzu, ein dumpfer Kopfschmerz, der die Denkkraft betäubet und auf mehrere Tage einen unangenehmen Zustand zurück lässt.

Nach diesen Thatsachen kann man nicht weiter zweifeln, dass der Sauerstoff der Salzsäure die Substanz ist, die diesen künstlichen Catarrh hervorbringt; denn die Dämpfe anderer Säuren, die dieses Princip nicht so hervorstechend enthalten, verursachen solche Wirkungen nicht. Der Sauerstoff scheint die Drüsen der

Schleim-

Schleimhaut zu reizen, und die ungewöhnlich starke Absonderung des Nasenschleims zu bewirken. Ist nicht vielleicht auch eine Aehnlichkeit zwischen den Ursachen, die diesen künstlichen, und denen, die den natürlichen Catarrh erregen, vorhanden? Kann man nicht den natürlichen Catarrh in vielen Fällen dem bey der Kälte verdichteten Sauerstoff der Atmosphäre zuschreiben? Entsteht nicht vielleicht in einer trocknen und kalten Luft eine Zusammenziehung der Schleimhaut in den Nasenhöhlen und der Luftröhre? Muss man nicht vielleicht derselben Ursach die Reizung der Schleimdrüsen, die starke Absonderung des Nasenschleims und die Verdickung desselben, wenn seine Absonderung sich vermindert, zuschreiben? In der That wird unsere Meinung durch die auffallende Aehnlichkeit zwischen Personen, die den Catarrh haben, und solchen, die sich den Wirkungen der oxygenirten Salzsäure aussetzen, durch die Aehnlichkeit der Empfindungen, die die kalte Luft und diese Säure erregt, und durch die fast vollkommene Identität der Symptome beider Krankheiten bestätiget. Indess muss man hiebey bedenken, dass bey dem natürlichen Schnupfen die Ursachen desselben häufig gemischter Natur sind. In einer besonderen Abhandlung über die Ursachen und den Fortgang des Schnupfens und verschiedener Brustkrankheiten werden wir diesen Gegenstand genauer und weitläuftiger auseinander setzen. *)

*) Gegenwärtige Abhandlung kann uns in der That über manche physiologische und pathologische Erscheinungen Licht geben, die wir bis jetzt entweder gar nicht, oder falsch und nach einer bloss mechanischen Regel erklärt haben. Die Verdickungen des Blutwassers in der Gicht,

 den

den Scrofeln und der Lustseuche, die Verdunkelungen, die diese Krankheiten in der Crystall-Linse und in der Hornhaut verursachen, entstehn vielleicht durch ähnliche Mischungsveränderungen der gerinnbaren Säfte. Bey der Augenentzündung neugebohrner Kinder, und bey der feuchten catarrhalischen Augenentzündung, die hitziger Natur ist, fliesst eine solche Menge Augenbutter aus, dass sie unmöglich allein durch die Meibomschen Drüsen abgesondert werden kann, sondern wahrscheinlich verdickte Thränenfeuchtigkeit ist. Dies wird auch noch dadurch bestätiget, dass bey der feuchten Augenentzündung die vorhergegangene starke Ausleerung der Thränen unmittelbar verschwindet, wenn sich die Augenbutter zu zeigen anfängt. In dem zweyten Fascikel meiner klinischen Denkwürdigkeiten S. 167. habe ich einen merkwürdigen Fall einer Frau angeführt, der ich acht Tage lang täglich mehr als ein Maass einer dicken, weissgelben, breyartigen und übelriechenden Materie aus der Harnblase mit dem Catheter abzog, ohne dass vorher und nachher die geringste Spur einer Krankheit der Harnwege zu entdecken war. Sie bekam den Zufall plötzlich und er verliess sie plötzlich; sie war vorher und nachher vollkommen gesund. Wie oft mögen wir Feuchtigkeiten dieser Art für Eiter halten, und uns mit Unrecht rühmen, innere Geschwüre geheilt zu haben! Wie oft mögen wir verdünnende und auflösende Mittel (Journ. der Erfindung XI. St. 31. S.) ohne Grund geben, wenn die verdickten Säfte erst nach ihrer Abscheidung durch den Beytritt des Sauerstoffs entstehen. Die Dämpfe der oxygenirten Salzsäure erhöhn doch wol die Reizbarkeit der Schleimhaut, und wirken nicht bloss als ein äusserer mechanischer Reiz; denn die erste Ausleerung des Nasenschleims bringt sie gewiss wieder zurück, ohne dass deswegen der Ausfluss aufhört. Der Schnupfen ist also wol Krankheit erhöhter Reizbarkeit der Schleimhaut, und nicht Wirkung zurückgehaltener Ausdünstungsmaterie. Er entsteht nicht von einer äusseren, sondern von einer inneren im leidenden Organ selbst vorhandenen fehlerhaften Beschaffenheit? Auch überzeugt uns die Wirkung der oxygenirten Salzsäure von dem Einfluss des Sauerstoffs auf die Stimmung der Reizbarkeit, und von der chemischen Wirkung der Reize bey den Actionen der Organe. S. Creve über die entdeckte Natur des Metallreizes, im

in der medic. chir. Zeitung den 11ten Jan. 1796. Beylage. Bey den vielen vortrefflichen Aufschlüssen in der theoretischen und practischen Medicin, die wir den Franzosen, durch ihre chemischen Untersuchungen organischer Körper, zu danken haben, und bey dem wichtigen Einfluss, den solche Aufschlüsse durch die Aerzte auf das menschliche Geschlecht haben, kann ich mich des Wunsches nicht enthalten, dass auch unsere deutschen Chemisten sich nicht allein um das todte Mineralreich, sondern durch Untersuchungen organischer Körper mehr unmittelbar um die Menschheit verdient machen möchten. Wir sind vielleicht in der Physik organischer Körper auf einem Wege, der uns bey vereinten Kräften noch am Ende des gegenwärtigen Jahrhunderts zu Entdeckungen führen kann, die alle Entdeckungen übertreffen, durch welche es sich schon vor andern Jahrhunderten so sehr auszeichnet.

R.

Che-

Chemische Untersuchung

der

Leber des Rochen

(Raya Batis Linn.)

von

Vauquelin.*)

Die Leber des Rochen ist im Verhältniss mit seinen übrigen Eingeweiden sehr gross, fettig, zart von Bau, hat eine grau röthliche Farbe, einen öhligten, salzigten Geschmack und einen sumpfigten und fischigten Geruch. — Ein Stück dieser Leber, das man in kochendes Wasser warf, zog sich zusammen, würde fest, und sonderte ein gelbes Oehl ab, dass bey zehn Grad Wärme flüssig blieb. Liess man die Leber eine beträchtliche Zeit kochen: so schwand sie zwar, behielt aber ihre Form bey. — In einem Mörser liess sie sich leicht zu einem Brey zerstossen, auf dessen Oberfläche sich Tropfen eines weissen Oehls zeigten. Goss man destillirtes Wasser zu: so verband sich dasselbe leicht mit dem Brey, und das Ganze bekam die Gestalt einer schönen weissen Milch. Diese wurde durch ein feines Sieb filtrirt, und es blieb nichts als die äussere Haut der Leber zurück. Einige Stunden nachher zeigten sich auf der Oberfläche dieser Milch eine Art eines gelben

Rahms.

*) Annales de Chimie, T. X. Paris 1791. p. 193. Die Versuche mit den Lebern der Rochen werde ich nur kurz, aber die Resultate derselben, die mir für die comparative Physiologie wichtig scheinen, weitläuftiger ausziehen. R.

Rahms. Säuren zersetzten dieselbe, es entstanden Gerinnungen, die oben auf einer hellen Flüssigkeit schwammen, wie es bey einer Seife geschieht, die man durch Säuren zersetzt. Den Rahm rührte man eine lange Zeit in einen Mörser um; allein es entstand keine Butter, sondern ein Oehl, das dicker war, als das durchs Feuer erhaltene. Malven-Papier wurde durch diese Auflösung grün gefärbt, und Lackmuspapier, welches durch Essig geröthet war, bekam durch dieselbe seine erste Farbe wieder. Dies rührte vom Ammoniak her, das sich nach dem Tode des Thiers erzeugt hatte. Denn, wenn man das Papier an die Luft legte, so nahm es seine rothe Farbe wieder an, und die Kohle der eingeäscherten Leber enthielt kein Laugensalz, welches geschehen müsste, wenn in der Leber feuerbeständiges Laugensalz wäre. — Man nahm vier Unzen dieser Leber, zerdrückte sie mit einem zinnernen Löffel in einem irdenen Gefäss, und erhitzte sie; es sonderte sich ein gelbes Oehl ab; die Erhitzung wurde so lange fortgesetzt, als noch wässerigte Dämpfe aufstiegen. Nun goss man alles durch feine Leinewand und drückte es stark aus. Die in der Leinewand zurückgebliebene Substanz, die aber noch viel Oehl enthielt, wog 4 Quentchen 36 Gran; Oehl erhielt man 1 Quente 7 Gran, und 1 Unze 4 Quentchen 36 Gran an Wasser und etwas Ammoniak waren verlohren gegangen. — Die in der Leinwand zurückgebliebene Substanz verbrannte man in einem thönernen Tiegel an der freyen Luft. Es blieb eine weisse, an den Wänden des Tiegels leicht anhängende Materie zurück, die man mit Salzsäure übergoss. Es erfolgte gleich ein schweflig-

ter

tet Geruch, die Flüssigkeit wurde gelb, aber ohne Aufbrausen. Setzte man dieser Flüssigkeit Kalchwasser zu: so erfolgte ein reichlicher weisser flockigter Niederschlag; auch das Ammoniak brachte ein Präcipitat hervor. Die Asche der Leber des Rochen besteht also aus phosphorsaurem Kalch. — Auf zwey Quentchen des erhaltenen Oehls goss man so lange oxygenirte Salzsäure, bis sie ihren Geruch verlohr, und das Oehl mit Sauerstoff gesättigt war, ohne in seine Bestandtheile zersetzt zu seyn. Dadurch wurde das Oehl weiss wie Talg und hart wie ein Wachs, das man zwischen den Fingern gekhetet hat. — Ohngefähr 12 Stunden nach der Extraction blies man auf das Oehl, und bey der Fortsetzung dieser Operation entstand eine weisse, undurchsichtige Haut, die sich in kleine Blättchen theilte und mit dem Oehl sich vermischte. Diese Haut und die weissen Körperchen, die sich am Grunde des Oehls sammleten, waren Wasser, dass sich durch die Exspiration erzeugt hatte. Jedes Wasserkügelchen wurde, ob es gleich durch das darüber stehende Oehl vor der Luft geschützet war, mit Schimmel (byssus septica. L.) überzogen. Wie kömmt hier aber der Saame dieser Pflanze in die erwähnte Feuchtigkeit? Kömmt er aus der Brust, aus der ausgeathmeten Luft, oder aus dem Oehl? Aus der Atmosphärischen Luft kann er nicht kommen, die erst nach der Exspiration und zwar durch eine enge Glasröhre zugesetzt wurde.*)

Aus

*) Sollten nicht diese Art Pflanzen, wenigstens zuweilen, auch ohne Saamen, durch blosse Anziehung solcher Bestandtheile, aus welchen sie bestehen, erzeugt werden,

und

Aus diesen Versuchen erhellt, dass mehr als die Hälfte der Leber des Rochen Fett ist. Aus der Flüssigkeit dieses Fetts erhellt der Einfluss der eingeschränkten Respiration dieser Thiere auf die Consistenz ihrer Theile und besonders des Fetts. Die Lebern der Menschen und vierfüssigen Thiere zeigen zuweilen auch einige Spuren von Fett, wenn man sie zerschneidet, aber in weit geringerer Quantität, als bey den Amphibien, die im Wasser leben. Bey gewissen Krankheiten des Unterleibes und der Leber schwillt dieses Eingeweide nach den Bemerkungen der Aerzte auf, wird fast weiss oder grau, wie die Lebern der Rochen, und nimmt eine fettige Beschaffenheit an.

Die Lebern der Vögel und besonders der Gänse, die man sehr warm setzt und mit Milch füttert, lieben auch diese Beschaffenheit. Wahrscheinlich erleidet das Blut während seines Durchgangs durch die Gekrös-, Milz- und Leber-Arterien, und endlich in den Zweigen der Pfortader eine grosse Veränderung. Dies mag nun dadurch geschehen, dass es, nach der Meinung der Physiologen, das Fett des Unterleibes aufnimmt, welches aber kaum wahrscheinlich ist; oder dass während seines langsamen Fortgangs durch diese verschiedenen Regionen, der Kohlenstoff, den es enthält, sich des Sauerstoffs bemächtiget, den es in den Lungen zwischen seine Bestandtheile aufgenommen hat, und der durch den vielen Wasserstoff eine fettige Natur

an-

und gleichsam den Uebergang zwischen mineralischen und organischen Crystallisationen machen? Die schnelle und beständige Entstehung dieser Pflanzen, an allen Orten, wo vegetabilische und animalische Schleime sich zersetzen, macht mir dieses wahrscheinlich. R.

annimmt, welche dann auch den Organen, denen das Blut zur Nahrung dienet, mitgetheilet wird. Ereignet sich diese Veränderung bey Menschen und vierfüssigen Thieren, die eine starke Respiration und eine schnelle Bewegung des Bluts haben, wie viel stärker muss sie dann bey diesen Thieren seyn, die lange Zeit, ohne zu athmen, im Schlamm leben können. Dazu kömmt noch, dass diese Thiere eine sehr eingeschränkte Respiration haben, wegen der kleinen Respirations-Organe, und dass die kleine Quantität Luft, die sie aufnehmen, sich wegen der langsamen Bewegung der Säfte auch langsam durch die ganze Masse derselben verbreitet. Diese Thiere sind weich und knorpligt, blass und ohne Farbe, unempfindlich und nicht lebhaft. Endlich schreibe ich die hervorstechende Grösse der Leber dieser Thiere, und die Flüssigkeit und öhligte Beschaffenheit ihres Gehirns auch den eingeschränkten Respirations-Organen derselben zu.

Ueber einen muthmasslich neuen Sinn bey Fledermäusen.*)

Der Abt Spalanzani machte zufällig die Entdeckung, dass die geblendeten Fledermäuse eben so handelten, als wenn sie ihr Gesicht hätten. Seine Erfahrungen wurden durch eine Menge von Versuchen anderer

*) Giornale fisico medico, di L. Brugnatelli. Pavia. T. I. S. 197. u. f. w.

anderer italiänischer Gelehrten bestätiget. Dies leitete ihn auf die Vermuthung, dass die Fledermäuse einen Sinn mehr, als andere Thiere hätten, der ihnen eben die Dienste leistete, als die Augen. Er glaubt, dass dieser, muthmasslich neue Sinn nicht etwa bloss die Stelle der Augen, wenn sie durch Zufall verstört werden, vertreten soll, sondern dass er auch statt der Augen diene, wenn dieselben aus Mangel des Lichts nicht gebraucht werden können. Allein da diese Versuche, die Spalanzani in einer Reihe von Briefen an den Abt Vassali und andere Gelehrte beschrieben hat, schon in Gren's neuem Journ. der Physik. 1. B. 4. Heft S. 309. übersetzt sind, und wir ausserdem durch wiederholte Versuche noch neue Aufschlüsse über diesen Gegenstand zu erwarten haben: so will ich sie hier weglassen und nur bloss die Resultate derselben kurz anführen. Indess bemerke ich noch, dass auch andere Thiere, selbst Menschen, zwar in einem weit geringeren Grade als einige Thiere, das Vermögen besitzen, an finstern Oertern die Gegenwart von Körpern zu ahnden, die sie nicht sehen können. Ich habe einen jungen Menschen gekannt, der durch eine Art von Angst jedes Hinderniss empfand, das ihm an stockfinstern Oertern, zur Probe, in den Weg gelegt wurde. Geblendete Fische schwimmen im Teich herum, ohne anzustossen, und Fontana hat an Aalen, denen man sogar den Kopf abgehackt hatte, dasselbe bemerkt. Auch finde ich eine merkwürdige Stelle, die hieher gehört, im Barthez. (Nouveaux Elements de la Science de l'Homme; à Montpellier 1778, p. 4.) Perault, sagt er, a vu, qu'une vipere,

dont

dont on avoit coupé la tête et les entrailles, prit son chemin dans un jardin vers un tas des pierres, où elle avoit coutume de se cacher. R.

Fledermäuse von verschiedener Gattung wurden auf zweyerley Art geblendet; entweder durch einen glühenden Eisendrath, oder man schnitt die Augäpfel, die man mit einem kleinen Haken hervorzog, mit einer feinen Scheere ab; in einigen Fällen wurden noch die Augenhöhlen auch mit Klebewachs ausgefüllt. Dem ohnerachtet zeigten diese Thiere nach der Blendung sich eben so beherzt und erfahren bey ihren Bewegungen in der Luft, als andere Thiere dieser Art, die den Gebrauch der Augen hatten; sie flogen geschickt im Zimmer herum, ohne an irgend einen Körper desselben anzustoßen, vermieden vorgehaltene Stäbe, und flohen besonders die Hand eines Menschen oder eine Katze weit mehr, als andere leblose Körper. Man liess eine Fledermaus, ohne Augen, in einem breiten und unterirdischen Gang fliegen, der gegen die Hälfte seiner Länge sich unter einem rechten Winkel wendete. Sie durchstrich in der Mitte des Gangs die eine Hälfte desselben, und da sie an den Winkel hingekommen war, so wandte sie sich, und ging aus dem einen Arm des Ganges in den andern; und zwar so, dass das fliegende Thier bey seiner Beugung um viele Fusse von beiden Seitenwänden entfernt blieb. Einmal kam sie während ihres Fluges unter ein Loch in dem Gewölbe, bey einer Entfernung von anderthalb Fuss; sie veränderte unvermuthet ihre Richtung, um sich darin zu verstecken. In einem Garten machte man in freyer Luft ein ver-

schlosse-

schlossenes Gehege von Netzen, dass sechs Ellen lang, fünf Ellen breit und vier Ellen hoch war, um die Gewalt des Luftstosses von den Wänden, wo nicht ganz aufzuheben, doch auf das kleinste Moment zu bringen. Von der Decke dieses Käfigs hingen sechzehn Fäden von Bindfaden herab. Man liess zwey Fledermäuse, eine blinde und eine sehende, in denselben hinein, beide stiessen nie mit dem Kopf oder mit dem Körper an die Fäden an, höchstens nur mit den Flügelspitzen. Die blinde Fledermaus entfloh unterdessen, durch die grossen Maschen des Netzes, flog viel in der Höhe, und lange Zeit über der Gartenfläche herum, sie umschwebte eine hohe Cypressenlaube, ohne sich zu setzen, und bewegte sich endlich mit einer schnellen Flucht stufenweise immer mehr gegen das nächste und einzige Dach des Orts, wo wir sie aus dem Gesichte verlohren. In Zimmern, wovon das eine einen rauhen Vorsprung, das andere Leisten hatte, geschahe es sehr selten, dass die vom Fluge ermüdeten Fledermäuse sich vergeblich an glatte Stellen derselben anzuhängen suchten, sondern sie hingen sich an den rauhen Vorsprung oder nahmen geradezu ihren Flug gegen die Leisten, worauf sie sich setzten. In einem Zimmer, das mit vielen Baumzweigen besetzt war, worin viele Lichter auf den Tischen standen, oder worin viele seidene Fäden von dem Boden, durch Gewichte gespannt, herunter hingen, wussten sie durch die Baumzweige, ohne sie zu ... [illegible] ...ch die Fäden und durch die Lichter so ...gehen, dass sie dieselben nicht aus... die Flügel verbrannten. Wenn

eine

eine geblendete Fledermaus aus Mattigkeit an die Decke oder Wände sich ansetzte, und man um sie herum ein Gitterwerk, etwa einen oder zwey Fuss vom ihr entfernt anbrachte, in welchem bloss ein kleiner Ausgang, entweder oben oder unten, oder zur Seite vorhanden war; das Thier dann erschreckte, um es zur Flucht zu reizen; so fand es sehr oft beym ersten Fluge, andere male nach einigen Kreisungen den Ausgang aus seinem Gefängniss, und flatterte in der Stube umher. Näherte man einer ruhenden Fledermaus aufs langsamste die Hand; so konnte man sie doch fast niemals greifen, sondern sie machte sich vorher, ehe man sie erreichen konnte, eiligst auf die Flucht. Eben dieses erfolgte auch, wenn man eine lange Ruthe langsam gegen dieselbe hin bewegte. Stellte man ihr während ihres Fluges im Zimmer Netze entgegen; so vermied sie dieselben und flog darüber weg.

Diese Physiker suchten nun auch durch verschiedene Versuche es darzuthun, dass nicht durch eine besondere Schärfe der anderen Sinne diesen Thieren der Verlust der Augen ersetzt würde, sondern dass es ein muthmasslich neuer Sinn sey, der ihnen statt des Gesichts diene. Sie überfirnissten mit einer Auflösung aus Weingeist und Sandarac den ganzen Körper einer geblendeten Fledermaus; und sie vermied dem ohnerachtet alle Hindernisse im Fluge. Die Ohren verstopfte man diesen Thieren mit Kügelchen von Klebewachs, die man bis auf den Boden der Muschel hineindrückte, ja man bediente sich sogar des geschmolzenen Siegellacks zu dieser Operation; allein sie wurden dadurch im geringsten nicht in ihrem Fluge gehemmt. Besonders

ver-

vermuthete man, dass die Fledermäuse einen scharfen Geruch haben und dadurch nach der Blendung geleitet werden könnten. Auch waren die ersten Versuche in dieser Rücksicht sehr verführerisch. Denn wenn man den geblendeten Fledermäusen die Nasenlöcher verklebte: so konnte man sie nicht zum Fliegen bringen, sondern sie fielen, wenn man sie in die Luft warf, nach einem kurzen Fluge herab. Allein wenn man sehenden Fledermäusen die Nasenlöcher verklebte, so erfolgte eben dieser Zustand; und man bemerkte bald aus dem kurzen und ängstlichen Athem, dass die Respiration durch die Verstopfung der Nase in einem hohen Grade gehemmt wurde, und der Mund dazu nicht hinreiche, sondern die Luft einen freyen Durchgang durch die Nasenlöcher haben müsse. Man dachte daher auf andere Mittel, den Geruch durch stark riechende Substanzen, Moschus, Campher, Storax, den man an die Nasenlöcher befestigte, zu hemmen, ohne durch Verklebung derselben die Respiration zu stören. Der Erfolg blieb aber derselbe. Eben so verhielt es sich auch mit dem Geschmack; die geblendete Fledermaus flog, nachdem die Zunge ausgeschnitten war, so fertig herum, wie vorher. Aus diesen Versuchen erhellt also, dass nicht etwa einer der übrigen Sinne, der Geruch, Geschmack, das Gefühl und Gehör die Stelle des verlohrnen Gesichts vertrete.

Allein wenn man den Kopf des Thiers bis an den Hals in eine Deute von feinem Papier einschloss, die an der Seite abstand und gehörig durchlöchert war: so war es vergeblich, dasselbe zum Fluge zu bewegen. Eben dies erfolgte auch, wenn man den Kopf desselben

mit

mit andern leichten und zarten Zeugen einhüllte. Auch machte man eine Binde aus den zarten Flügelhäuten einer gestorbnen Fledermaus und verband damit den Kopf eines geblendeten Thiers, aber auch dadurch wurde der Flug gehemmt. Nach diesen Versuchen schien es nicht unwahrscheinlich zu seyn, dass in der Gegend des Kopfs irgend ein anderes Organ vorhanden sey, welches mit den Augen einerley Wirkung hervorbringen könne.

Eine anatomisch-physiologische Beobachtung. *)

Ein Auszug aus einem Werke über die Nerven-Sympathie in ihrem gesunden und kranken Zustand; vom Herrn Laumonier.

Bey der Untersuchung einer besonderen Krankheit des Hüftbeins, an welcher ein junger Mensch von achtzehn Jahren gestorben war, fand ich, dass die Nerven in Ansehung ihres Volums doppelt so stark waren, als sie es in der Regel bey Personen von diesem Alter zu seyn pflegen. Anfangs glaubte ich, dass diese Beschaffenheit wol eine örtliche Krankheit seyn möchte; allein als ich meine Untersuchung weiter an Theilen fortsetzte, die nicht verletzt waren, fand ich die Nerven überall von einer ausserordentlichen Grösse. Dadurch ent-

*) Giornale fisico-medico, Febbrajo 1794. p. 173.

entstand augenblicklich bey mir der Entschluss, die obersten Wurzeln des grossen sympathischen Nerven und die Anastomosen verschiedener anderer Nervenfasern zu untersuchen, die in andern Subjecten kaum sichtbar sind.

Um dieses zu bewerkstelligen, öffnete ich die Hirnschaale, hob das Gehirn mit der grössten Vorsicht von vorn nach hinten in die Höhe, und sahe die sechs ersten Paare der Hirnnerven frey und entblösst. Nun bemerkte ich, dass die Stärke, die ich an den Nerven der untern Theile des Körpers wahrgenommen hatte, noch merklicher an den Nerven der Grundfläche des Gehirns sey. Als ich dieses merkwürdige Phänomen genugsam betrachtet hatte, löste ich das Gehirn ab, doch so, dass ich die Nerven unverletzt in ihrer ganzen Länge erhielt. Darauf sägte ich das Schlafbein senkrecht mitten durch den äusseren Gehörgang von einander, bis an die Spitze des Felsenbeins. Durch dieses Mittel entblösste ich die Carotis in ihrer ganzen Länge, in dem Kanal, der am Ende des Felsenbeins sich befindet; ich hob den gemeinschaftlichen Stamm des fünften Paars von hinten nach vorn und von vorn zur Seite in die Höhe, und trennte die Scheide ab, die dasselbe von der harten Hirnhaut bekömmt. An diesem Ort durchschnitt ich auch diese Membran nach dem Lauf des sechsten Paars, nahm einen Theil der äusseren Wand des sinus cavernosi weg, wischte das Blut ab, das er enthält, und entblösste die Carotis von dem Zellgewebe, womit sie in dieser Höhle umgeben ist. Nun sahe ich mit Erstaunen statt eines blossen Fadens, der mit dem sechsten Paar, oder Motor (oculi) exter-

 nus

nus verbunden ist, ein Ganglion, welches unter dem Fortgang dieses Nerven lag, eine länglicht runde Gestalt hatte, ohngefähr anderthalb Linien lang und eine halbe Linie breit, und leicht von oben nach unten und von vorn nach hinten geneigt war.

Von dem obern Rand desselben entstanden drey Fäden, von welchen der eine vordere gleichsam senkrecht gegen das sechste Paar fortging und mit demselben einen rechten Winkel bildete; der mittelste senkte sich etwas mehr; und der hinterste machte ohngefähr einen Winkel von 38 Grad.

Von der obern Extremität desselben gingen queer gegen den obern und Seitentheil der Höhle zwey andere Aeste fort, wovon der eine sich mit dem Stamm des N. maxillaris superior und der andere mit dem N. maxillaris inferior verband.

Von der hintern und unteren Extremität desselben entstand eine starke Schlinge (anello), die sich gleich darauf in zwey Aeste theilte. Der unterste dieser Aeste theilte sich wieder in zwey andere Fäden, wovon der eine vordere senkrecht herunter stieg, dabey merklich dicker wurde, und die Extremität des tiefen Astes des N. vidiani ausmachte. Der andere theilte sich wieder und bildete eine Art von Geflecht, welches sich auf dem hinteren und inneren Theil der Carotis sammlete, mit derselben herunterstieg, ausser der Höhle der Hirnschaale, und zur Bildung des obersten Cervical Ganglions mit beytrug. Diesen Ast werde ich aber nicht weiter verfolgen, um eine andere Verbindung zu berühren, die bis jetzt noch unbekannt ist, und welche zwischen dem fünften und sechsten Paar der Nerven statt findet.

Von

Von dem Ganglion, das ich entdeckt, und dem ich den Namen des Ganglii cavernosi von seiner Lage in dieser Höhle gegeben habe, entstehen zwey Nervenfäden, die sehr nahe bey einander liegen, von unten nach oben, von vorn nach hinten gehen und sich mit dem Stamm des dritten Paars (nel tronco dei motori communi) verbinden. Dadurch entstehen mehrere Verbindungen zum Behuf der Sympathie an einem Ort, wo man bis jetzt nur Eine solche Verbindung gekannt hat.

Mit Hülfe solcher glücklichen Versuche kann die Theorie der Empfindungen und der vervielfältigten Sympathie eine Festigkeit bekommen, und bey der Untersuchung der Phänomene um desto interessanter werden, mit der der glückliche Erfolg in dem schweren Heilgeschäfft im genauen Verhältniss steht.

Ueber die Wirkungsart der Reize und der thierischen Organe

von

Herrn Dav. von Madai. *)

I. Hauptstück.

Geschichte dieser Lehre.

§. 1.

So viel man auch seit Hallers Zeiten über die Reizbarkeit thierischer Körper gedacht und geschrieben hat; so wenig scheint man doch dem eigentlichen Wesen derselben, der Art, wie die Reize wirken, und den Veränderungen, durch welche die Actionen in den thierischen Organen zu Stande kommen, auf die Spur

*) Der Herr von Madai, ein Jüngling von edlem Herzen und vielen Talenten, hat gegenwärtige Materie zu seiner Inaugural-Disputation bearbeitet, nachdem er vorher im Examen als ein gelehrter Arzt, zur Zufriedenheit seiner sämmtlichen Lehrer, gezeigt hatte. Allein mitten in dieser Arbeit endigte der Tod am 7ten März 1796. seine Laufbahn durch ein hitziges Nervenfieber zu früh für seine Familie, seine Freunde und für die Arzneywissenschaft. Gegenwärtiges Bruchstück habe ich aus seinen hinterlassenen Papieren ausgehoben, das freylich unvollendet, also auch unvollkommen geblieben ist. Indess enthält es doch so manche Ideen über eine der wichtigsten, aber auch der schwierigsten physiologischen Materie, die meiner Meinung nach der Vergessenheit entrissen zu werden verdienen. Ich

Spur gekommen zu seyn. Wir wissen, dass die thierischen Organe reizbar sind; dass sie nicht ohne Reize wirken, wir kennen viele Reize, durch welche sie afficirt werden, wir kennen die letzten Wirkungen, die auf diesem Wege in den verschiedenen Organen eines Thierkörpers hervorgebracht werden. Allein um den näheren Zusammenhang dieser Phänomene und die Art, wie die Reize wirken, und welche Veränderungen sie in den gereizten Organen hervorbringen; hat man sich theils nicht sehr bekümmert, theils diese Untersuchung fast allein auf die Wirkungen der Muskeln eingeschränkt, theils endlich über diese Aufgabe Meinungen vorgetragen, die keine strenge Kritik aushalten.

§. 2.

Galen *) leitete den Anfang der Muskelbewegung vom Gehirn, als dem Ursprungsort der Nerven, her. Hier, meinte er, würden die Nervengeister erzeugt, von da in die Muskeln ausgebreitet, und durch dieselben die Muskeln in Bewegung gesetzt. C. Hoffmann **) glaubte, dass Geister, die vom Gehirn herunterstiegen, den Muskel aufblähten und ihn dadurch verkürzten; ähnliche Wirkungen schrieb J. Newton ***) einem Aether zu, der vermöge des Willens

Ich entledige mich dieses Triebes um desto lieber in der Hoffnung, dadurch dem Andenken des Verstorbenen, das er durch so viele Beweise seines vortrefflichen Charakters in dem stillen Zirkel, worin er lebte, gesichert hat, ein öffentliches Denkmal seiner Geisteskraft zuzusetzen.

R.

*) Halleri El. phys. T. IV. p. 535.

**) Haller l. c. 536.

***) Haller l. c. 536.

Willens in die Nervenröhren hineingetrieben würde. Mehr oder weniger kamen Sanctorius, Johann Tabors, Willisius und Richard Jones *) Meinungen mit dieser Idee überein. Nachdem man auf diese Art in dem Nervensaft eine Kraft gefunden zu haben glaubte, durch welche die Bewegung der Muskeln bewirkt werde: so suchte man nun nach mathematischen und hydraulischen Gesetzen die Art zu bestimmen, wie der Nervensaft die Bewegung der Muskeln wirklich hervorbringe. Boyle behauptete, dass die Fasern sich in eine Blase endigten. Borelus glaubte, jede Muskelfaser bestehe aus einer Reihe zusammenhängender Bläschen, die durch den Nervensaft ausgedehnt und auf diese Art verkürzt würden. **). Diese sämmtlichen Hypothesen sind von Haller ***) hinlänglich widerlegt, und der Natur so wenig getreu, dass wir eine Widerlegung derselben für überflüssig halten.

Andere glaubten im Blut die bewegende Kraft zu finden, die die Muskeln in Thätigkeit setze. Sie hielten die Muskelfasern für hohle Röhren, oder für Fortsätze der Arterien, die mit Blut angefüllt, von demselben ausgedehnt und durch Nervenschlingen zusammengezogen würden. Auch lehrten einige, dass das Blut die Muskelfasern durch Anfeuchtung verkürze, wie das Wasser trockene Stricke verkürzt. Tauvry, Bernoulli, Moliere, Teichmeyer, Ziegler, Cowper, Swammerdam, Bagliv, le Cat,

*) Haller l. c. 537.

**) Haller l. c. 537—540.

***) L. c. 504 — 542.

Cat, und andere mehr, waren dieser Meinung mit mehr oder wenigeren Abänderungen zugethan. Haller*) hat diese Hypothesen weitläuftiger auseinandergesetzt, sie widerlegt**) und mehrere andere von ähnlichem Gehalt angeführt.***) Einige suchten sogar in der harten Hirnhaut die Ursach der Bewegung.†)

Die sogenannte chemische Secte der Aerzte,††) an deren Spitze T. Willis steht, und die Anhänger seiner Meinungen J. A. Borell, Bellin, Croone, Chirac u. s. w., nahm ein Aufbrausen des Bluts, des Nervensafts und anderer Substanzen als die Ursache der Muskelbewegung an. Sauvages leitete sie von der Electricität her, welche die Fasern des Muskelkörpers von einander entfernte, wie sie die Korkkügelchen des Electrometers abstösst.†††) Alle diese Ideen verdienen keine Widerlegung.

§. 3.

*) L. c. 542-545.

**) L. c. 545-547.

***) L. c. 547-550.

†) L. c. 550.

††) Der Unsinn, den die sogenannte chemische Schule der Aerzte in die Medicin verwebet hat, ist vielleicht Mitursache, dass man das Kind mit dem Bade verschüttete und die Chemie aus der Physiologie zu verdrängen suchte. Und doch getrauen wir uns zu behaupten, dass leider nur zu sehr vernachlässigte chemische Untersuchungen organischer Körper uns weiter in ihrer Erkenntniss gebracht haben würden, als die Erfindungen zahlloser Hypothesen, die nach und nach mit ihren Erfindern zu Grabe gegangen sind. Nach Gründen also, und nicht nach Laune, muss man den Scheidekünstlern die Physiologie zum Theil wieder in die Hände zu spielen suchen.

†††) Haller l. c. 550-554.

§. 3.

Haller nennt die Reizbarkeit eine Kraft, die den Muskeln eigenthümlich ist und ihnen nicht von aussen zugeleitet wird. Die Ursach derselben hält er für unbekannt.*) Doch muthmasset er, dass sie vorzüglich in dem Leim der Muskelfaser ihren Sitz habe.**). Er glaubt, diese den Muskeln beywohnende Kraft sey beständig wirksam, und werde durch bekannte und unbekannte Reize erregt. ***) Er ist der Meinung, dass der Nervensaft als Reiz auf den Muskel wirke †. Uebrigens hält er dafür, die weitere Ursach dieser Kraft sowohl als der thierischen Bewegung, sey unbekannt, und müsse nicht weiter nachgesucht werden. ††) Allein so viele Verdienste auch Haller um die Reizbarkeit hat, und so sehr er durch zahllose Versuche diese Eigenschaft thierischer Körper zu ergründen suchte: so hat er sich doch fast gar nicht auf die Auflösung der Aufgabe eingelassen, wie eigentlich die Bewegung in dem Muskel entstehe, und wie dieselbe durch Reize hervorgebracht werde. An einigen Stellen †††) scheint er zwar die Bewegung der Muskelfasern von einer An-

näher

*) L. c. 461.

**) L. c. 464.

***) L. c. 515.

†) L. c. 556.

††) L. c. 514 und 560.

†††) L. c 515. Mihi quidem, inquit, simplicissima videtur contractio naturalis, quae fit a glutine continuo in brevitatem, inque rotundam figuram tendente. Ab eo vinculo elementa terrae obsequiosa ad propiores contactus ducuntur. Nolim autem pro hac opinione pugnare, aut contra quemquam, qui aliam postulaverit.

näherung ihrer Bestandtheile abzuleiten; allein an andern Stellen*) scheint er wieder der Meinung zu seyn, dass bey der Zusammenziehung des Muskels ihm Etwas (Nervensaft) zugesetzt werde, wodurch seine Masse vermehrt und er härter und kürzer werde.

§. 4.

Stahl erklärte jede Bewegung des Körpers, sowohl in den willkührlichen, als in den unwillkührlichen Bewegungsorganen für Wirkungen der Seele, und behauptete, dass bey den letzteren nur durch die Gewohnheit das Bewusstseyn, und die Reflexion der Wirkung zur Seele zurück, verlohren gegangen sey. Doch will ich diese Hypothese nicht weiter erwähnen, weil sie von Haller**), und andern berühmten Männern so weit widerlegt ist, als sie sich widerlegen läßt, wenn man nicht hartnäckig Möglichkeiten behaupten und die Seele nach dem angenommenen System modeln will.

So viel ist gewiss, dass, wenn man die Seele als das unmittelbare Princip der Veränderungen im Thierkörper annimmt, alle Untersuchung auf einmal beendigt ist, und man auch nicht einmal, vermöge der angenommenen Willkühr der Seele, die Gesetze der thierischen Erscheinungen zu bestimmen im Stande ist.

§. 5.

Fr. Hoffmann***) meint, die Organe des thierischen Körpers wären mit einer solchen elastischen Kraft

*) L. c. 536.

**) L. c. 517-533.

***) Oper omn. Genevae 1740. T. 1. p. 32-36. Lib. 1. Sect. 1. Cap. III et IV.

Kraft begabt, vermöge welcher die geringste Ausdehnung in ihnen den Hang zur Zusammenziehung veranlassen könne. Er glaubt, daſs diese elastische Kraft der Fasern sehr von dem Zufluſs eines gesunden Blutes durch die Schlagadern und von der Mitwirkung der Nerven abhänge.

§. 6.

Robert Whytt,*) ein Anhänger des Stahlschen Systems, schreibt den Grund des Vermögens, der Organe, von Reitzen afficirt zu werden, der Seele zu, aber einer besonderen Art von Seele, mit deren Natur er Ausgedehntheit, Theilbarkeit und Mangel des Bewuſstseyns zusammenreimen kann. Er sucht vorläufig es zu widerlegen, daſs die Eigenschaft der Thiere durch Reize afficirt zu werden, in der Materie gegründet seyn könne, und nimmt deswegen ein empfindendes Wesen an, auf welches der Reiz einen unangenehmen Eindruck mache. Durch dieses unangenehme Gefühl, meint er, werde dasselbe bestimmt, die Ursache dieses unangenehmen Gefühls durch eine vermehrte Nervenwirkung, oder durch Bewegung eines Muskels fortzuschaffen. Seine Seele ist blos ein empfindendes und kein überlegendes Wesen, sie handelt nicht nach Urtheilen, sondern blos nach Gefühlen; er schreibt ihr Ausdehnung und Theilbarkeit zu, um den Einwürfen begegnen zu können, von denen er voraussah, daſs man sie seiner Hypothese entgegenstellen würde. Seine Seele bleibt also am Ende nichts weiter, als ein allen Organen eignes Gefühl für Reiz, wodurch sie wäh-

*) Sämmtl. zur theor. Arzneykunst gehörige Schriften. Berlin 1790. S. 215-302 und 321-362.

während der Wirkung des Reizes zur Thätigkeit bestimmt werden. Whytt erfand eine Theorie, und eine Seele, die mit dieser Theorie harmonirte. Bey einer natürlichen und mäfsigen Reizung der Organe findet so wenig ein unangenehmes Gefühl statt, dafs vielmehr dadurch ein allgemeines Wohlbehagen, als ein Zeichen einer vollkommnen Gesundheit hervorgebracht wird. *)

§. 7.

Plattner, **) der auch dem Stahlschen Lehrsystem huldigt, behauptet, dafs weder willkührliche, noch unwillkührliche Bewegungen stattfinden können ohne Mitwirkung der Seele, oder des thierischen Seelenorgans, welches ihm mit dem Nervengeist gleichbedeutend ist. ***) Reizbarkeit der Theile, die vom Körper getrennt sind, beweist nichts weiter, als dafs die einfachen Substanzen des in den Nerven der Muskelfibern enthaltenen Nervengeistes, auch für sich selbst und unabhängig von dem Antriebe der Seele, in Thätigkeit gesetzt werden können. †) „Haben die Muskelfasern der thierischen Werkzeuge," sagt er, ††) Nerven, und diese Nerven Nervengeist in sich: so ist in dem lebendigen Körper kein Reiz dieser Muskelfibern möglich, welcher nicht auch die Nerven treffe und den Nervengeist in Bewegung setze. Da also der Nervengeist,

*) v. Hübner de coenaesthesi.

**) Uebersetzung von de Haens Heilmethode 3. B. 379-387. Ejusdem Anthrop. §. 279-291.

***) Anthrop. §. 219.

†) Anthrop. §. 282.

††) Anthrop. §. 277.

geist, als das thierische Seelenorgan, entweder unmittelbar, oder auch vielleicht nur mittelbar, durch das geistige, mit der Seele verbunden ist: so muss jeder Nervenreiz in der Seele eine Veränderung, einen Eindruck, ein Gefühl hervorbringen, und dem empfangenen Eindruck gemäss, abwärts durch die Nerven, eine Thätigkeit erregen" Der Nervengeist wird seiner Meinung nach *) im Gehirn und in den Nerven durch die Aushauchung der eigenthümlichen Arterien dieser Theile abgesondert, und ist theils in der Luft, theils in den Nahrungsmitteln enthalten. Es ist nemlich ein allgemeiner Lebensgeist durch die ganze Natur verbreitet, der sich mehr oder weniger häufig, mehr oder weniger entwickelt, in allen Speisen und Getränken und in der uns umgebenden Luft befindet, und welcher eine ausnehmende Thätigkeit und Wirksamkeit besitzt. Das Aetherische des Hauchs zieht sich in die Fibern der Nerven, das Gröbere wird Leim. Der Nervengeist ist das Seelenorgan. Dieses Princip ist es nemlich allein, welches von der Seele zunächst gefühlt und bewegt wird, und fähig ist, Vorstellungen in ihr zu erwecken, und Thätigkeit von ihr anzunehmen. Es giebt aber ein doppeltes Seelenorgan, ein thierisches und ein geistiges. Dieses ist derjenige Theil des Nervengeistes, der enthalten ist in den Nerven der höheren Sinne und in den Werkzeugen der Phantasie, in sofern sie sich auf die höheren Sinne bezieht. Das thierische Seelenorgan hingegen ist der Nervengeist, der enthalten ist in den niedern Sinnen und in den Werkzeugen der Phantasie, in sofern dieselbe sich auf die nie-

*) Anthrop. §. 130 - 222.

niedern Sinne bezieht. Beide Organe wirken unabläſſig in die Seele; doch gehört das thieriſche Seelenorgan nicht zur weſentlichen Beſtimmung der Seele. Der Nervengeiſt, welcher das geiſtige Seelenorgan ausmacht, iſt von einer edlern Beſchaffenheit, als der, welcher das thieriſche Seelenorgan ausmacht.

Allein dieſe Plattne'ſche Meinung, die weder auf Thatſachen, noch auf Analogie der todten Natur ſich gründet, erklärt die Phänomene organiſcher Körper nicht. Plattner ſchiebt zwiſchen die Seele und den ſichtbaren Körper ein drittes Weſen als Verbindungsmittel ein, nemlich ein Seelenorgan oder Nervengeiſt, ohne daſs aus dieſem Mittelding, deſſen Eigenſchaften nach ſeinem eignen Geſtändniſs unbekannt ſind, der wechſelſeitige Einfluſs zwiſchen Seele und Körper verſtändlich wird. Was faſt alle Stahlianer entweder gar nicht, oder wenigſtens ſehr dunkel erörtern, iſt die Art, wie die Seele die ſichtbaren Veränderungen in den Organen erwecke, ob ſie dieſes unmittelbar thue, oder mittelbar, und wie die Mittel wirken, die ſie dazu gebraucht.

Noch hat Plattner *), nach ihm van Hoven**) und mehrere andere, einen allgemeinen durch alle Nerven der thieriſchen Theile verbreiteten Geſchmacksſinn angenommen, welcher das thieriſch Angenehme und Widrige, in den Materien, welche die Nerven berühren, unterſcheidet, und durch welchen die Seele nicht ſelten zu den lebhafteſten Ge-

gen-

*) De Haens Heilmethode 1. B. 2ter Aufl. Anthrop. §. 353. 762. 1284.

**) Verſ. über das Wechſelfieber, 1. Th. §. 48. 49. 218-231.

genwirkungen angereizt wird. Van Hoven*) meint auch noch, dass vermöge dieses Geschmacksinnes die Milchgefässe sich nur dem Milchsaft öffneten, und durch ihn jedes Organ aus der Blutmasse diejenigen Theile aufnehme, die es zu seinem Endzwecke gebrauche. Allein diese Thatsachen, auf welche die Annahme eines durch alle Nerven verbreiteten Geschmacksinns sich gründet, lassen sich füglicher, entweder von der specifiken Reizbarkeit thierischer Theile, wenn nemlich die Erscheinungen ohne Vorstellung sind, oder von ihrem Gemeingefühl erklären, wenn sie nemlich mit Vorstellungen irgend eines behaglichen oder widrigen Zustandes des Körpers verbunden sind.

§. 8.

Hebenstreit**) hält das Gehirn und die Nerven im lebendigen Thiere, in Rücksicht auf die Seele, für wesentliche Theile des ganzen thierischen Körpers, und für Werkzeuge, durch welche die Seele willkührliche Bewegungen im Körper, und der Körper, unter Einwirkung äusserer Gegenstände auf ihn, Empfindungen in der Seele veranlasst. Die Kraft, vermöge welcher die Nerven fähig sind, Werkzeuge der Empfindung und Bewegung zu seyn, soll man, weil in Empfindung und willkührlicher Bewegung das thierische Leben besteht, die thierische Lebenskraft nennen. Diese Kraft lässt sich aber nicht weiter aus der Materie und Structur der Nerven erklären, sondern sie ist, wie die Schwere, Cohärenz u. s. w., eine Grundkraft, deren Erschei-

*) L. 228.

**) Im Anhang zu Gardiners Untersuchungen über die Natur thierischer Körper. Leipzig. 1786. Idem, de turgore vitali. Lips. 1795.

Erscheinungen wir beobachten und sie unter allgemeine Gesetze bringen müssen. Die Resultate ihrer Wirksamkeit sind verschieden, je nachdem der Gegenstand, auf den sie gerichtet, eine verschiedene Beschaffenheit und verschiedene Fähigkeit hat, entgegen zu wirken. In der That hat Hebenstreit die Lehre von der Lebenskraft mit philosophischen Scharfsinn von vielen Irrthümern gereinigt, sie mit richtigern Begriffen bereichert und viele brauchbare Gesetze aufgestellt, nach welchen sie wirkt. Doch sind wir darin nicht mit ihm einverstanden, dass wir es auch für ausgemacht halten könnten, die Lebenskraft sey eine Grundkraft die sich in keine andere Kräfte weiter zergliedern lasse.

Wie die Lebenskraft Bewegungen hervorbringen könne, sagt er,*) und warum gerade die Maschinen, in welchen sie entsteht, zu dieser Bewegung geschickt sind, das können wir nicht erklären.

§. 9.

Cullen**) leitet die Wirkung der Reize auf die thierischen Organe von einem Stoss (impulsus) ab. Von dieser Idee rührt auch die Benennung der Wirkung der Reize: Eindruck, und die Meinung her, dass alle Sinne Arten des Gefühls sind. Allein aus dem blossen mechanischen Stoss der Reize lassen sich die mannigfaltigen und künstlichen Wirkungen der Organe nicht erklären; wir müssen also noch in den Organen eine solche Einrichtung darstellen können, vermöge welcher die Reize diese in ihnen nur zum Theil gegründeten Wirkungen zu leisten im Stande sind.

§. 10.

*) L. c. 275.
**) Phys. §. 42.

Prochaska *) erklärt die Bewegung der Muskeln auf folgende Art: Er hält die Muskelfaser für einen dichten Körper, glaubt aber, dafs die vielen Gefäfse, die die Fasern des Muskels überall durchkreuzen, vermöge des Reizes mit Blut angefüllt und ausgedehnt werden. Durch diese Anschwellung der Gefäfse, sagt er, bekomme die gerade Muskelfaser eine gekrümmte und geschlängelte Form; und auf diese Art werde die Verkürzung und Crispation des Muskels bewirkt.

Allein kaum läfst sich nach dieser Idee die schnelle Zusammenziehung und Erschlaffung der Muskeln, die Congestion des Bluts nach allen Muskeln beym Todtenkrampf, die starke Verkürzung einiger Muskeln, z. B. in einem spastischen Darm, die Wirkung dünner Muskelhäute und die Action der Muskeln begreifen, die man aus Fröschen ausschneidet, und die durch diese Operation gröfstentheils ihres Bluts beraubt werden.

Am nächsten ist wol Gallini **) der Wahrheit gekommen. Die Kräfte, die den festen Theilen der thierischen Körper beywohnen, sind, nach seiner Meinung, besondere und hinlänglich bekannte Modificationen der allgemeineren Naturkräfte. Er glaubt, dafs alle Organe des thierischen Körpers, sowohl die Bewegungs- als die Empfindungsorgane, durch eine Veränderung in der Lage ihrer Bestandtheile und durch eine wirkliche Annäherung ihrer Elemente wirken. Die Sensibilität, sagt er, besteht in der schnellen Mittheilung der Verrenkung durch die ganze Ner-

*) De carne musculari p. 68.

**) Betrachtungen über die neueren Fortschritte in der Erkenntnifs des menschlichen Körpers. Berlin 1794.

Nervenfaser, oder vielmehr durch die ganze Ausdehnung des Aggregats von Nerven; die Reizbarkeit in der schnellen Mittheilung der Verruckung durch alle Bündel eines Muskels und in der Zusammenziehung desselben, oder in der augenscheinlichen Annäherung seiner kleinsten Theilchen; und endlich die Contractilität im Zellgewebe und den Häuten besteht in einer langsamen Mittheilung der Verruckung, verbunden mit einer schwächern, aber doch merkbaren Annäherung der Theilchen. Er glaubt, dass zwischen den Bestandtheilen der Organe des thierischen Körpers irgend eine elastische Materie, z. B. Wärmestoff, Electricität u. s. w. verbreitet sey, die eine beständige Ausdehnung derselben bewirke; er glaubt, dass, wenn diese Materie den Fasern des Körpers durch die Wirkung der Reize entzogen würde, ihre übrigen Bestandtheile sich nach den Gesetzen der gegenseitigen Verwandtschaft einander nähern, und die Ausdehnung des Aggregats vermindert werden müsse: dass aber, sobald der ihnen entzogene Stoff in derselben Menge wiedergegeben würde, die gegenseitige Verwandtschaft geschwächt und die vorige Ausdehnung wieder hergestellt werde. Er hält diese Materie nicht für den Reiz, auch nicht für die Ursach der Zusammenziehung; sondern sagt, dass sie sich vielmehr der Annäherung der Bestandtheile widersetze. Er hält sie für einen Stoff, der den Organen bey ihrer Wirkung entzogen werde, und dadurch eine Verruckung in der Lage ihrer Theilchen und eine Annäherung derselben bewirke. Die Verruckung in der Lage der Theilchen, meint er, sey mit der eigenthümlichen Action des Organs verbunden, von welcher wir weiter keinen Grund anzugeben im Stande wären.

§. 11.

Ich übergehe andere Meinungen über die angezeigte Aufgabe, deren Erzählung mich zu weit von meinem Zweck ableiten würde. Aus dem, was bis jetzt gesagt ist, erhellt soviel, dass die Physiologen sich theils nur mit der Aufklärung der Aufgabe, wie die Vorstellungen auf den Körper und der Körper auf die Vorstellungen wirken, beschäfftiget haben, welches wir aber schwerlich je enträthseln mögen; theils von der Wirkung der Reize auf die Organe, und von den Veränderungen, die zur Zeit der Wirkung in den Organen vorgehen mögen, entweder gar nicht, oder doch sehr unbestimmt geredet haben. Wir hoffen daher, das medicinische Publicum werde es gerne sehen, dass wir diese Aufgabe, die bis jetzt so unbestimmt beantwortet ist, und einen so grossen Einfluss auf fernere Fortschritte in der Medicin hat, von neuem in Anregung bringen, und unsere Meinung in Betreff derselben zur Prüfung vortragen.

II. Hauptstück.

Wie wirken Substanzen in der Natur aufeinander?

§. 12.

Die Aufgabe, wie wirken die Reize in organische Körper? was für Veränderungen bringen sie in dem Organ, dass sie in Thätigkeit setzten, hervor? wie wirken die thierischen Organe? durch welche Veränderung ihres inneren Zustandes werden sie zum Uebergang von der Ruhe zur Thätigkeit bestimmt? ist die wichtigste Aufgabe in der gan-

ganzen Medicin. Ist dieser Gegenstand einmal in das gehörige Licht gestellt: so wird uns dadurch der Weg zu den wichtigsten Entdeckungen in der Arzneywissenschaft eröffnet. An diese Aufgabe lehnen sich die Fundamentalwahrheiten der ganzen Physiologie an, so wie die theoretische Chemie auf eine richtige Erklärung der Phänomene des Verbrennens sich gründet.

Mit der Wahrheit unserer physiologischen Erkenntniss des thierischen Körpers steht das System der gesammten theoretischen und practischen Arzneywissenschaft im genausten Verhältniss; daher würde die Auflösung dieser Aufgabe in unserer Kunst eine heilsame Reform veranlassen, unsere isolirten Erfahrungen durch allgemeine Gesetze zusammenknüpfen, der Arzneykunst mehrere Sicherheit verschaffen und sie zur Würde einer Wissenschaft erheben. Dennoch ist es sonderbar, dass diese Aufgabe so wenig die Aufmerksamkeit der Aerzte an sich gezogen hat. Man hat sie weder als an sich unauflöslich dargestellt, noch sie wirklich aufzulösen, und dadurch auf einmal den Schlüssel zur gesammten Medicin zu finden gesucht. Freylich fehlten unseren Vorfahren viele Thatsachen zu dieser Arbeit, womit unser Zeitalter, durch die neuen Entdeckungen in der Chemie und Physik, uns bereichert hat. Dennoch wird auch jetzt noch die Auflösung dieser Aufgabe nicht ohne Schwierigkeiten seyn, höchstens nur im Allgemeinen, und vielleicht erst nach Jahrhunderten, bestimmt und in ihren einzelnen Theilen beantwortet werden können. Ich werde gegenwärtig nur einige Ideen in Betreff dieses Gegenstandes vortragen, denen ich eine solche kalte und unparteyische Prüfung durch

 Gründe

Gründe wünsche, als die Wichtigkeit der Materie sie heischt. Nur auf diese Art wird die Wahrheit gewinnen und es ausgemittelt werden können, ob die Aufgabe an sich unauflöslich sey, oder auf eine andere Art aufgelöst werden müsse, oder ob endlich meine vorgetragene Meinung zwar nicht überall und in ihren einzelnen Theilen, aber doch in der Hauptidee Grund für sich habe.

§. 13.

Meine Meinung ist kurz folgende: Ich glaube, dass die Actionen belebter Körper und ihrer einzelnen Organe, Wirkungen einer in ihnen zu derselben Zeit vor sich gehenden Mischungsveränderung sind.*) Die Mischung eines Organs wird anders, es müssen also auch andere Phänomene erfolgen, als die vorigen waren. Der Uebergang der vorigen Phänomene zu den gegenwärtigen erscheint uns als Wirkung, als Action des Organs. Diese Mischungsveränderungen, als nächste Ursachen der Actionen eines Organs, geschehen unmittelbar in dem

*) Wenn ich in gegenwärtiger Abhandlung von Mischung und Mischungsveränderung rede, so nehme ich dieses Wort nicht im strengsten Sinn, sondern ich verstehe darunter jede Veränderung, die ein Körper oder ein Organ in Ansehung seiner Bestandtheile, entweder durch Zusatz oder Entziehung eines Stoffs, oder durch Abänderung des Verhältnisses seiner schon vorhandenen Bestandtheile erleidet, diese Veränderung mag übrigens sichtbar oder unsichtbar seyn, und durch Veränderung der Mengung oder der Mischung geschehen. Eben so oft werde ich auch chemische und physische Kräfte als gleichbedeutende Wörter gebrauchen, und darunter alle Eigenschaften der Materie und ihre in der Physik bekannten Grundkräfte, Cohärenz, Schwere, Repulsionskraft, Verwandtschaft u. s. w. verstehen.

dem Organ und in denjenigen Theilen desselben, die wirken. Allein sie werden erregt, durch eine ausser ihnen befindliche Ursach, die wir Reiz nennen.

§. 14.

Wie bewirken die Reize diese Mischungsveränderung in dem Organ, in welchem sie Action erregen? Wollen wir das mechanische Wirkung eines Reizes nennen, wenn er blos auf eine mechanische Art auf das Organ durch Stoss, Druck u. s. w. wirkt, und durch seine Wirkung im Organ selbst und in dessen innerm Zustand gar keine andere, als eine mechanische Veränderung hervorbringt, und dasselbe also bey einerley inneren Zustand bald wirkt, bald ruht: so läugne ich alle mechanische Wirkung der Reize, aus Gründen, die ich unten weitläuftiger angeben werde. Dann behaupte ich: dass alle Reize chemisch-physisch wirken, das heisst, entweder mittelbare oder unmittelbare Ursach einer in dem Organ veranlassten Mischungsveränderung sind.

Nehmen wir aber als ausgemacht an, dass alle Actionen durch eine gleichzeitig in dem Organ gegenwärtige Mischungsveränderung wirklich werden; so kann ein Reiz bald mechanisch, und alsdenn mittelbar, bald physisch-chemisch oder unmittelbar diese Mischungsveränderung veranlassen. Es ist z. B. möglich, dass die Mischungsveränderung an und für sich in dem Organ, zunächst durch das Organ und die ihm einverleibten Nerven und Gefässe zu Stande kömmt, und dass blos eine mechanische Berührung eines Reizes, z. B. beym Getaste, erforderlich ist, um die gegenseitige Wirkung dieser zu einem Lebensprocess vereinig-

einigten Theile auf einander zu erregen. In diesem Fall würden die Kräfte des Reizes an und für sich und die passiven Veränderungen, die das Organ durch sie erleidet, mechanisch, aber die ferneren Veränderungen, die durch diesen Reiz in dem Organ erregt werden, physisch-chemisch seyn. Wenn aber der Reiz unmittelbar dem zu reizenden Organ einen Stoff zusetzt, ihm einen entzieht, oder durch seine chemische Kraft eine Veränderung in dem Verhältniss der Bestandtheile des Organs veranlasst: so ist auch die Wirkung des Reizes, an und für sich betrachtet, schon physisch-chemisch, so wie die Wirkung, die er in dem gereizten Organ hervorgebracht hat.

Wie nun die Reize wirken, ob auf die erste oder zweyte Art? das ist wol für jetzt bey unserer mangelhaften Erkenntniss von der Wirkung thierischer Organe noch nicht mit Gewissheit zu bestimmen. Möglich ist es, dass sie auf beide Arten, wahrscheinlich aber, dass sie vorzüglich auf die letzte Art wirken, wie aus den unten angegebenen Gründen erhellen wird.

§. 15.

Nach dieser vorläufigen kurzen Darstellung meiner Meinung über die Wirkungsart der Organe und der Reize komme ich nun zu den Gründen, die mich zu dieser Meinung bestimmen, deren Beweiskraft der unbefangene Richter nicht etwa in einem abgesonderten Grunde für sich, sondern in dem Inbegriff derselben suchen wird.

§. 16.

Die erste Frage ist hier die: Wie wirken in der Natur die Substanzen auf einander? Wie

geht

geht es zu, dass eine Substanz, durch den Einfluss einer andern, andere Phänomene hervorbringt, als sie vorher hervorbrachte? Kann eine Substanz bey einerley innerem Zustand verschiedene Phänomene hervorbringen? Kann sie andere Erscheinungen hervorbringen, als sie vorher hervorbrachte, ohne dass sie selbst und ihre inneren Kräfte vorher verändert worden sind? Nach reinen Vernunftgründen müssen wir alle diese Fragen mit Nein beantworten. Eine Substanz erkennen wir nie an und für sich, sondern nur durch ihre Erscheinungen. Aus ihren Erscheinungen erkennen wir ihr Daseyn, und aus der Verschiedenheit ihrer Erscheinungen die verschiedene Art ihres Daseyns. Ihre Phänomene sind ihre Wirkung, unter welchen sie uns erscheint, die nie anders seyn können, als es ihr innerer Zustand ist, bey einerley innerem Zustand nicht verschieden, und bey Veränderung des inneren Zustands nicht dieselben bleiben können. Die Phänomene sind also die Zeichen und Merkmale, durch welche wir die Substanz, die verschiedene Art ihres Daseyns und ihre Veränderungen, die sie erleidet, erkennen. Sobald an ihr andere Phänomene sich äussern, als vorher da waren: so folgt daraus nothwendig, dass auch in ihr selbst eine Veränderung vorgegangen seyn müsse. Nach reinen Vernunftgründen müssen wir also schliessen, dass, wenn ein thierisches Organ andere Erscheinungen hervorbringt, als es vorher hervorgebracht hat, wenn es nemlich von dem Zustand der Ruhe in den Zustand der Thätigke[it ...] dass dann auch in ihm selbst eine Veränd[erung vor]gangen sey.

III. Hauptstück.

Analogie der todten Natur.

§. 17.

Die Wirkungen in der todten Natur geschehen nach einer weit einfacheren Regel; daher der menschliche Verstand die Ursachen dieser Wirkungen und ihren Zusammenhang weit leichter erkennt, als die verwickelten Phänome in der organischen Schöpfung. Wenn in der todten Natur die Phänomene eines Körpers durch den Einfluss eines andern sich ändern: so werden wir finden, dass allemal vorher der Körper selbst verändert sey. Wir finden kein Beyspiel in der Natur vom Gegentheil. Wenn ein Stein seine Härte, Cohärenz, Schwere, Glätte im Bruch; ein Metall seinen Glanz, Crystallisation, Festigkeit, Verwandtschaft, Schmelzbarkeit u. s. w. ändert; so setzt das allemal eine Veränderung in diesen Körpern selbst voraus. Hat ein Laugensalz seine ätzende Eigenschaft verlohren: so hat es gewiss aus der Luft oder von irgend einem andern Körper Kohlensäure angenommen. Zerfällt ein crystallisirtes Salz in Pulver: so ist es vorher eines Bestandtheils, nemlich seines Crystallisationswassers beraubt. Der Bononische Stein, und der Chlorophan leuchten nur im Finstern, wenn sie vorher dem Sonnenlicht ausgesetzt oder im Feuer geglüht sind. Soll sich der Pyrophorus entzünden; so muss er der feuchten Luft ausgesetzt werden. Eine sympathetische Dinte aus Kobalt und Königswasser wird durch Erwärmung sichtbar, weil der Wärmestoff das überflüssige Wasser von der Salzsäure verjagt; das sie nachher aus der Luft

wie-

wieder annimmt *). Ein Glas, das durch die Einwirkung einer andern Substanz seine Durchsichtigkeit verlohren, hat auf der Oberfläche eine Verwitterung erlitten. Man kann zwar auch dem Glase seine Durchsichtigkeit dadurch nehmen, dass man die Oberfläche desselben mit einem undurchsichtigen Körper bedeckt; allein dies ist blos Trug; das Glas ist immer noch durchsichtig, und blos der Körper, der auf demselben liegt, ist undurchsichtig. Die ganze Chemie gründet sich auf diesen Grundsatz, dass dieselben Erscheinungen Beweis für dieselbe Mischung, und geänderte Erscheinungen Beweis für geänderte Mischung eines Körpers sind.

§. 18.

Die Phänomene, die als Bewegung erscheinen, Springkraft, Oscillation u. s. w. übergehe ich, indem auch diese von den physischen Eigenschaften der Körper, von ihrer Cohärenz, Schwere und chemischen Verwandtschaft; sowohl in der todten, als in der belebten Natur herrühren.

IV. Hauptstück.

Erscheinungen der organischen Natur, die es wahrscheinlich machen, dass in ihr die Wirkungen auf ähnliche Art geschehen.

§. 19.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Reize in der belebten Natur auf eine ähnliche Art wirken. Es ist wol nicht zu läugnen, dass, wenn ein Organ wirken soll,

*) Grens Chemie, 3ter Theil §. 3085.

soll, vorher sein innerer Zustand verändert, und dass diese Mischungsveränderung durch eine von aussen hinzukommende Ursach, durch Reiz erregt und angefangen werden müsse.

§. 20.

Es ereignet sich in dem Organ, das gereizt wird, eine Veränderung der Mischung, durch Zusatz oder Entziehung eines Stoffs, oder durch Veränderung des Verhältnisses seiner Bestandtheile. Dabey muss eine äussere Ursach mitwirken, die diesen Lebensprocess erregt. Wir werden unten sehen, dass wahrscheinlicher Weise bey dieser Mischungsveränderung die Nerven und Blutgefässe immer mit im Spiele sind, und die vorzüglichsten und nächsten Reize im thierischen Körper ausmachen. Es frägt sich also, ob ausser diesen Reizen auch noch andere unmittelbar, oder ob sie mittelbar durch die Nerven und Blutgefässe wirken?

Hierüber fehlt es uns zwar an Erfahrung, doch ist es möglich, dass in gewissen Fällen unmittelbar aus dem Körper, der reizt, etwas in das Organ, das gereizt wird, übergeht. Kann nicht das Blut irgend einen Stoff, den es in den Lungen aufgenommen hat, während seines Fortganges auf seinem Wege wieder an das Herz und die Gefässe absetzen, oder aus den Organen einen Stoff aufnehmen und dadurch die Mischung derselben verändern? Können nicht die Speisen und Getränke eben diese Wirkung auf den ganzen Darmkanal haben, und dadurch die wurmförmige Bewegung veranlassen? Kann nicht das Licht dieses aufs Auge thun? *)

Herr

*) Gallini (l. c. 262-282) ist dieser Meinung, dass in den festen Theilen, in den Muskeln, Nerven u. s. w. eine ursprüng-

Herr von Humbold*) hat in dieser Rücksicht manche sehr lehrreiche Versuche angestellt. Wurde eine Wunde von einer spanischen Fliege galvanisirt: so quoll gleich die seröse Feuchtigkeit häufiger hervor, wurde sichtbar dunkler gefärbt, und entzündete in wenigen Secunden auf ihrem Wege den Rücken mit blaurothen Striemen. Tauchte man den Finger in diese Feuchtigkeit: so konnte man mit derselben Figuren auf die Haut mahlen, die selbst nach dem Abwaschen blauroth gefärbt bleiben. Er benetzte einen entblösten Nerven mit Oleum Tartari per deliquium, hielt den Nerven in die Höhe, damit dasselbe besser zwischen Nerve und Muskel eindringen konnte, und es entstanden nicht nur beym Galvanisiren gleich stärkere Zuckungen, sondern es erfolgten auch an dem sich selbst überlassenen Froschschenkel nach einigen Minuten Zufälle des heftigsten Reizes, die Wadenmuskeln und Zeehen spielten unaufhörlich

sprünglich expansible Flüssigkeit enthalten sey; die eine Ausdehnung und Entfernung in den Bestandtheilen dieser Organe bis auf einen gewissen Grad erhalte, und daher, wenn sie durch Reiz entzogen wird, eine mehrere Annäherung der Bestandtheile, eine Zusammenziehung und Verruckung in der Lage derselben verursache. Die Voraussetzung, sagt er S. 267., ist nicht ungereimt, dass es ein Aggregat von Theilchen giebt, die dergestalt von dem Wärmestoff, der Electricität u. s. w. durchdrungen sind, dass, wenn diese Flüssigkeit ihnen entzogen werden, die übrigen Bestandtheile nach den Gesetzen der Verwandtschaft sich einander nähern und die Ausdehnung des Aggregats verringern; dass aber, sobald der diesen Elementen entzogne Stoff ihnen in derselben Menge wiedergegeben wird, die gegenseitige Anziehung wieder geschwächt und die vorige Ausdehnung wieder hergestellt werde.

*) Grens neues Journal der Physik, 3tes Buch, 2tes Heft. S. 165.

hörlich, und die Zehben spannten die Schwimmhaut so stark aus, dass sie dem Zerreissen nahe war. Wenn durch das Bestreichen der Nerven mit Alkali Ueberreizung und Atonie entstanden war: so konnte er durch einige Tropfen Kochsalzsäure die Reizbarkeit ein und abermals wiederherstellen. Eben so erweckte auch die oxygenirte Salzsäure in matten Froschschenkeln die Reizbarkeit wieder.

§. 21.

Es ist eine bekannte Erfahrung, dass ein Organ, welches lange und heftig gereizt wird, zuletzt seine Reizbarkeit verliehret, bey den stärksten Reizen zu wirken aufhört, und nach einiger Ruhe wieder in Thätigkeit gesetzt werden kann *). Wie wollen wir diese Erfahrung erklären, wenn wir annehmen, dass der Reiz blos mechanisch das Organ berühre, und dass in dem Organ keine physisch-chemische Veränderung zur Zeit der Wirkung des Reizes und des Organs vorgehe? Nehmen wir aber an, dass die Wirkung des Organs durch Mischungsveränderung geschehe: so kann sie nicht länger fortdauren, als Stoff zu diesen Mischungsveränderungen vorräthig sind. Liegt in dieser Einrichtung nicht vielleicht der Grund der besonderen Eigenschaft thierischer Körper, dass ihre Reizbarkeit sich nach der Grösse der Reize modificirt, und dass sie bey verschiedener Stärke derselben einerley Wirkungen hervorbringen? **).

*) Herr von Humbold in Grens neuen Journal der Physik, 1ter B. 2tes Heft S. 156.

**) S. Zollikofer diss. cit. S. 40-46.

V. Hauptstück.

Einwürfe gegen diese Meinung, und die Beantwortung derselben.

§. 22.

Man kann mir einwenden, es sey nicht nothwendig, dass die Reize eine Veränderung, weder mittelbar, noch unmittelbar, in den Organen bey der Action derselben erregen müssten; sondern die Organe wären schon vermöge des **Lebens** bey einerley Kraft und einerley innerem Zustand im Stande, immer andere Erscheinungen hervorzubringen. Man kann behaupten, dass eben das das Leben sey, dass thierische Organe wirken, ohne eine vorausgegangene Mischungsveränderung, die den Grund der Wirkung enthalte. Allein dies ist eine Behauptung ohne Beweis, wobey die gesunde Vernunft betteln geht, eine Behauptung, die Wirkungen ohne Ursach annimmt, welches absurd ist. Man will eine Mischungsveränderung nicht als Ursach der Wirkung der Organe anerkennen, benennt daher den Mangel der Ursach der Wirkung mit dem Worte **Leben**, leitet von einem negativen Dinge Wirkungen ab, und macht das Leben, welches die Folge und Wirkung der veränderten Organe ist, zur Ursach der Veränderungen.

§. 23.

Man kann ferner sagen, es lasse sich nicht denken, wie bey einer anhaltenden Wirkung eines Organs, z. B. des Auges beym sehen, eine ununterbrochene Veränderung desselben vorgehen könne, ohne dass das Organ selbst dadurch bald zerstöret werde. Allein theils geschieht vieles, was der Mensch sich nicht denken

kann, theils sollte man hiebey immer an die weitläuftigen Ernährungsanstalten denken, womit die Natur organische Körper versehen hat. Wie lange kann nicht ein Docht gelimmen, wenn man denselben nur immer frisches Oehl zusetzt! Es ist höchst wahrscheinlich, dass in unserm Körper und in allen Theilen desselben ein beständiger Wechsel der Materie stattfinde, dass dieser Wechsel der Materie die Ursach seiner Wirkungen sey, und dass die zersetzte Materie unmittelbar während dieses Processes aus dem Blute wieder ersetzt werde.

§. 24.

Man kann endlich behaupten, es gebe Reize, bey welchen es sich nicht denken lasse, das durch ihre Wirkung eine Mischungsveränderung in dem zu reizenden Organ veranlasst werden könne. Man kann hier als Beyspiele die Reize, die auf das Getast wirken, anführen. Dieser Einwurf ist freylich sehr scheinbar; allein kann nicht die mechanische Berührung unter den verbundenen Organen, nemlich unter den Nerven, Blutgefäsen und Muskeln einen Lebensprocess mittelbar erregen? Ist nicht die Organisation in chemischen Operationen weit mächtiger, als die todte Natur? Kann sie nicht Stoffe zusammenfügen und trennen, wie wir es nicht können, und daher leichter und auf eine einfachere Art chemische Processe erregen? Ist das alles unmöglich, was sich Menschen nicht denken können? Wer hätte vor einigen Jahren geglaubt, dass, wenn sich ein paar Metalle, Zink und Silber, berührten, dabey nach Volta *) eine Mittheilung einer elektrischen

Flüs-

*) Grens Journal.

Flüssigkeit, oder nach Creve *) eine Zerlegung des Wassers vor sich gehe? Bringen nicht oft blosse mechanische Erschütterungen Erscheinungen in andern Körpern hervor, die uns nicht zweifeln lassen, dass in dem Inneren derselben eine Veränderung vorgegangen sey? Lebendiges Quecksilber, an ein Mühlrad gebunden, wird in Quecksilberkalch verwandelt. Electricität durch Eisenfeile geleitet, theilt derselben eine regelmässige Stellung mit. Eine Stange Eisen, die man in einer gewissen Richtung anschlägt, wird dadurch magnetisch. Die lähmende Kraft heftiger Erschütterungen, z. B., der Luftstreifschüsse, auf thierische Organe, sind bekannt. Legt man eine Hand auf eine Thurmklocke, die angeschlagen ist; so werden dadurch die Nerven so verändert, dass der ganze Arm einige Tage alles Gefühl verliehrt.

VI. Hauptstück.

Die nächste Ursach der Actionen thierischer Organe ist eine gleichzeitig in demselben sich ereignende Veränderung ihrer Mischung.

§. 25.

Ich habe oben schon beyläufig gesagt, dass alle Actionen organischer Körper, die nicht Vorstellungen sind, durch gleichzeitige Mischungsveränderungen wirklich werden. Viele Functionen des thierischen Körpers sind unmittelbare Producte chemischer Operationen, z. B. die Absonderung, Ernährung, das Wachsthum u. s. w.; andere mittelbare Wirkungen derselben,

*) Medicinisch-chirurg. Zeitung. Den 11ten Januar 1796.

ben, z. B. die Bewegungen, wie wir unten zeigen werden. Wir können also die Erscheinungen organischer Körper nach eben den Regeln erklären, und von eben den Grundkräften der Attraction und Repulsion ableiten, von welchen wir die Phänomene der todten Natur mit so vielem Glücke in der Physik ableiten. Wir haben also, wenn wir nicht etwa die Ursach der Vorstellungen so nennen wollen, in der Physik der organischen Körper, keine besondere Grundkraft, nemlich keine Lebenskraft nöthig. Was man in den Schriften der Aerzte so nennt, ist eine Eigenschaft oder ein Vermögen der Organe, welches sie durch die Natur ihrer Materie und durch die Mischung und Form derselben besitzen.

§. 26.

Allein, um nicht misverstanden zu werden, als glaubte ich erklären zu können, was eigentlich Leben sey, will ich vorher einige Bemerkungen voranschicken. Wir müssen uns überall in der Naturlehre damit begnügen, zu sagen, die Erscheinungen erfolgen, weil sie erfolgen, weil in den Körpern Kräfte vorhanden sind, wodurch sie hervorgebracht werden. Wir können also nur Erfahrungen machen, Thatsachen und den Zusammenhang derselben entdecken, ohne ihren absoluten Grund zu finden. Allein wir können doch unstreitig das Verhältniss der Erscheinungen unter einander bestimmen, sie zergliedern, die zusammengesetzten auf einfachere (Grundkräfte) durch deren Vereinigung jene hervorgebracht werden, zurückführen. Wir können durch Versuche ausmitteln, dass die Erscheinungen eines Körpers, die

am

am Tage liegen, mit denjenigen, die wir seine Mischung nennen, und die wir erst durch chemische Operationen darstellen müssen, im genausten Verhältnifs stehen. Wir können die bestimmten Erscheinungen beobachten, die bey jeder Mischungsveränderung unausbleiblich erfolgen, und auf diese Art eine Erscheinung durch die andere voraussagen. Wir können finden, dafs ein Körper von bestimmter Mischung bestimmte Phänomene hervorbringe, und dafs eben seine Materie und die Mischung derselben die Ursach dieser Phänomene sey. Wir können auf diesem Wege entdecken, dafs bey jeder Mischungsveränderung andere Phänomene entstehen; wir können das Verhältnifs entdecken, in welchem die veränderten Phänomene mit der Veränderung der Mischung stehn, was für Mischungsveränderungen vorausgehen müssen, wenn bestimmte Phänomene entstehen sollen. Wir können die Art der Mischungsveränderungen, den Ort, wo sie geschehen, die Gesetze, nach welchen sie erfolgen, erfinden. Und wahrlich daran haben wir genug! Allein den absoluten Grund des Lebens und der Erscheinungen thierischer Körper können wir nicht erfinden. Wir können nie die absolute Natur eines Körpers und den Zusammenhang derselben mit den Erscheinungen, die sie veranlasst, entdecken; nicht, warum ein Organ von einer bestimmten Mischung, bestimmte Erscheinungen hervorbringe, und warum es, wenn seine Mischung auf eine bestimmte Art geändert wird, andere, und immer die nemlichen bestimmten Erscheinungen hervorbringe. Allein dies können wir in der Physik der todten Natur auch nicht. Wir wissen, dafs die Salze andere

Erschei-

Erscheinungen, als die Erden, die Erden andere Erscheinungen, als die Metalle haben; allein warum zu diesen bestimmten Erscheinungen jedesmal dieser und kein anderer Stoff nothwendig sey, das wissen wir nicht. Wir wissen nicht, warum diese oder jene Materie zusammenhafte, schwer sey, diese oder jene Verwandtschaft habe. Die Physik organischer Körper ist also hierin gar nicht von der Physik der todten Natur verschieden.

Wir wollen uns nur bemühen zu zeigen, dass die Erscheinungen in dem organischen Naturreich nicht etwa besondere Erscheinungen sind, die von eigenen Grundkräften (Lebenskraft) abgeleitet werden müssen; sondern dass die Kräfte, wodurch sie entstehen, nichts anders als Modificationen der allgemeinen, in der Physik bekannten, Naturkräfte sind. Freylich unterscheiden sich die Erscheinungen des organischen Naturreichs so merklich von den Phänomenen der todten Natur, haben so besondere Eigenheiten, und sind in Bezug ihrer ersten Ursachen so verwickelt, dass dies die Aerzte von jeher verleitet hat, ihre Entstehung von einer eigenen, specifisch verschiedenen Grundkraft abzuleiten. Die besondere Erscheinung, dass die organischen Körper wärmer sind, als das Medium, worin sie leben, verleitete die Aerzte, ein Calidum innatum, die Zusammenziehung der Muskeln eine Seele und einen Archaeum in ihnen anzunehmen, obgleich auch die Schwefelkiese das über sie fortfliessende Wasser erhitzen, und Stricke sich verkürzen, wenn sie angefeuchtet werden. Die Mischungen der Materie sind, wie die Chemie offenbar lehrt, in der organischen Natur weit verwickelter; eben so

ver-

verwickelt müssen auch die darin gegründeten Modificationen ihrer Kräfte seyn. Kennen wir doch nicht einmal alle Gesetze, nach welchen die todte Natur wirkt: um desto weniger wird es Wunder seyn, dass uns die Gesetze, nach welchen die organische Natur vermöge ihrer verwickelten Mischung wirkt, unbekannt sind, zumal da auf diesem Wege die Naturforscher fast alle Untersuchungen vernachlässigt haben. Wir ehren im geringsten die Natur nicht dadurch, dass wir ihr noch eine Grundkraft aufbürden, sondern wir müssen sie desto mehr in ihrer Grösse bewundern, wenn sie im organischen Naturreich, durch eine möglichst kleine Anzahl von Kräften, äusserst zusammengesetzte Wirkungen hervorzubringen im Stande ist. **Die Erscheinungen in der organischen Natur sind also Wirkungen der gemeinen physischen Kräfte; und die Physiologie ist ein Theil der Physik.** Wenn von dieser Idee geleitet, Physik und Chemie mit der Fackel auf dem Wege der Untersuchung vorangehen; so haben wir Hoffnung, die wichtigsten Fortschritte in diesem interessanten Theil des menschlichen Wissens zu machen. *)

*) Weil vielleicht meine Behauptung, von deren unpartheyischen Prüfung ich so viele Vortheile für die Arzneykunst erwarte, einigen Aerzten zu paradox scheinen mag: so will ich aus dem **Gallini**, der mir erst spät bey dieser Arbeit in die Hände fiel, einige Stellen beybringen, die meiner Meinung beystimmen und eben dadurch ihr mehr Gewicht zu geben scheinen. Durch die Befolgung der Regeln, sagt er in der Vorrede S. VIII. nach welchen man von der Betrachtung der Erscheinungen zu den Betrachtungen ihrer Ursachen übergehen muss; entdeckte ich, dass die Kräfte des menschlichen Körpers sorgfältig zerlegt und

§. 27.

Jedes Thier und jedes Organ des Thiers bringt bey einerley Mischung auch einerley Erscheinungen hervor, und wenn seine Erscheinungen sich ändern, wenn es von dem Zustand der Ruhe in den Zustand der Thätigkeit übergeht, so muss auch voraus seine Mischung verändert seyn. Dies ist ein Grundsatz, von dem wir ausgehn. Wir wollen diese Mischungsveränderungen einstweilen phlogistische Processe oder Lebens-Processe nennen, weil sie einige Aehnlichkeit mit der Art des Verbrennens haben, Sauerstoff und Kohlenstoff

mit den allgemeinen Naturkräften verglichen, von dieser zwar vermöge gewisser besonderer Umstände, wodurch ihre Wirkung bestimmt wird, abweichen, dass aber doch die Gesetze, nach welchem sie wirken, deutlich genug am Tage liegen. — S. IX. Die Kräfte, welche den festen Theilen des thierischen Körpers beywohnen, sind besondere und hinlänglich bekannte Modificationen der allgemeinen Naturkräfte. Und endlich S. 19: Ich schmeichle mir, dass wir auf diesem Wege die unmittelbaren Ursachen der Erscheinungen im menschlichen Körper kennen lernen, dass wir die Verhältnisse zwischen diesen Ursachen und den aus der Naturlehre hinlänglich bekannten Kräften entdecken, und endlich lernen werden, aus der Kenntniss des menschlichen Körpers grösseren Vortheil für die ausübende Arzneywissenschaft zu ziehen. Aehnliche Ideen äussert auch Herr Pfaff (über thierische Electricität und Reizbarkeit. Leipzig 1795. S 275.) Auch wächst, sagt er daselbst, wenn wir nur erst das Daseyn eines solchen Fluidums als Princip der Lebenskraft wahrscheinlich gemacht haben, die Hoffnung, die Erscheinungen des Organismus auf Erscheinungen in der anorganischen Natur überhaupt reduciren, und sie somit erklären zu können. Entdecken wir nemlich Analogien dieses organisirenden Fluidums mit irgend einer durch die Natur allgemeiner verbreiteten Materie, so können wir nunmehr auf diesen fortbauen, die Kenntnisse, die wir von den Verhältnissen und Eigenschaften dieser analogen Materie haben, bahnen uns den

stoff im Spiel sind, und dabey Wärme frey wird. Uebrigens sind die Worte hier gleichgültig, wenn nur die Begriffe bestimmt sind, die man damit verbindet. Doch wollen wir hierdurch gar nicht andeuten, als wenn wir glaubten, dass die Mischungsveränderungen auf eine gleiche Art, wie beym Verbrennen, sich ereigneten. Ueber das Wie? ist noch ein Schleier gezogen, den erst die chemischen Untersuchungen der Nachwelt entfernen müssen.

§. 28.

Alle Erscheinungen eines organischen Körpers, die wir an ihm wahrnehmen, wir lassen hier nemlich die Vorstellungen ausser dem Spiel, die Gegenstände des innern Sinnes sind und von keiner räumlichen Ursach abgeleitet werden können,) können aus blossen Mischun-

den Weg zu einer glücklichen Verfolgung der Untersuchungen der Natur jenes Princips, und wächst bey unsern Bemühungen die Wahrscheinlichkeit der Identität beider Materien, so ist das schöne Ziel beynahe schon erreicht, die organische Schöpfung, sonst isolirt, ist in innigern Zusammenhang mit der ganzen Natur gebracht, dann giebt es keine besondere Gesetze in der organischen und in der anorganischen Natur, beide zerschmelzen durch die Magie unsers Geistes in gemeinschaftliche, und das Thier und die Pflanze erhält dann erst vielleicht mit Recht den Namen einer animalischen oder vegetabilischen Krystallisation. Aber auch ohne auf diese, für jetzt nur noch als Träume anzusehende, Aussichten mich weiter zu berufen (Aussichten, die vielleicht bald durch die Bemühungen eines glücklichen Genius heller und reiner, und nicht blos der Phantasie, sondern auch dem Verstande einleuchtend dargestellt werden möchten), so ist das doch immer reeller Gewinn bey der Annahme eines Irritabilitätsprincips, dass nun sehr viele Erscheinungen für unsere subjective Vorstellungsart einleuchtender und mit unserer Naturphilosophie übereinstimmender erklärt werden.

Mischungen und Mischungsveränderungen, im weitläufigsten Sinn des Worts, erkannt werden. Sie lassen sich daraus natürlicher erklären, als nach andern Erklärungsarten, die oben angezeigt sind, und haben das Beyspiel der todten Natur für sich. Alle Erscheinungen organischer Körper sind Wirkungen und Producte thierischer Kräfte und chemischer Operationen, deren letzter Zweck entweder das Produkt selbst ist, das sie erzeugen, oder sie sind chemische Mischungsveränderungen, die nicht an und für sich Zweck sind, sondern durch sich ein anderes Phänomen, nemlich Bewegung, wirklich machen, die dann letzter Zweck ist.

§. 29.

Es giebt eine große Menge von Veränderungen und Erscheinungen im thierischen Körper, die unmittelbare Wirkungen und Producte chemischer Operationen sind. Dahin gehören die Erzeugung organischer Körper, das Wachsthum der Frucht im Mutterleibe, das Wachsthum des gebohrnen Thieres, die Verdauung, Chylification, Sanguification, Ernährung, Reproduction, die verschiedenen Absonderungen im Körper, die Erzeugung des Schleims, des Speichels, der Galle, des Magensaftes, des Saamens, des Fettes u. s. w. Auch gehört hieher die Entstehung der thierischen Wärme, die bey diesen beständigen, zahllosen Processen frey wird. Es giebt eine Menge Erscheinungen im thierischen Körper, die unmittelbare Wirkungen der physischen Kräfte sind. Die Härte und Stabilität der Knochen, die Springkraft der Knorpel, die Biegsamkeit, Zähigkeit und Schlüpfrigkeit vieler weichen

Theile

Theile, die Spannung und der Ton derselben u. s. w. wird doch wol jedermann für Wirkungen einer allgemeinen Grundkraft, nämlich für Wirkungen der Cohärenz, halten. Dass die Wirkungen der Cohärenz in einem lebenden Körper anders sind, als in einem todten, beweist weiter nichts, als dass der lebendige Körper eine andere Mischung habe, (eben die, durch welche ein Phänomen, das wir sein Leben nennen, wirklich wird,) als ein todter Körper, der eben deswegen todt ist, weil er seine ursprüngliche Mischung verlohren hat. Dass alle diese Wirkungen durch die physischen Kräfte der Materie, durch Verwandtschaft, Anziehung u. s. w. entstehen, ist wol nicht zu bezweifeln. Eine ausser der Materie befindlich Intelligenz, die ein Theilchen nach dem andern nach Vernunft-Ideen zusammensetzt, wird wol keiner so leicht behaupten wollen. Die organische Materie bewirkt dies alles nach eigenen ihr inhärirenden Kräften; allein sie wirkt nach eigenen Gesetzen physisch und chemisch, weil sie eine eigene Materie ist, und als eine solche auch ihre eigenthümlichen Wirkungen haben muss. Diese Gesetze haben aber die Chemisten noch nicht gefunden. Die thierische Bewegung wirkt zwar mit bey diesen Operationen, indem sie die Materie, die auf einander wirken soll, zusammenführt und im ganzen Körper vertheilt; allein die nächste und wirkende Ursach aller dieser Veränderungen liegt unmittelbar in der Materie, ihren gegenseitigen Verwandtschaften und Wahlanziehungen selbst. *).

§. 34.

*) Artig sind die Ideen, die Gallini (l. c. §. 109 und 116-148.) von eine[n] [ste]peken Menschen, einem vegetirenden und einem empfindenden vorträgt.

§. 30.

Die noch-übrigen Phänomene eines Thierkörpers sind Bewegung in den festen Theilen, in dem Zellgewebe und besonders in der Muskelfaser. Diese ist auch Wirkung der Mischungsveränderungen; aber die Mischungsveränderung ist nicht an und für sich Zweck, sondern Ursach eines andern Phänomens, nemlich Ursach der Bewegung. Die Bewegungen dienen entweder zur Erhaltung der Maschine und ihrer chemischen Operationen, besonders die unwillkührlichen Bewegungen, oder sie haben einen äussern Zweck, z. B. die willkührlichen Bewegungen.

Auch in den Nerven geschieht die Wirkung durch eine in ihnen erregte Mischungsveränderung. Dieses wird noch besonders durch die Menge von Gefässen wahrscheinlich, die in der Nervenhaut einwurzeln. Ob bey dieser ihrer Wirkung, ausser der chemischen Bewegung, durch Wahlanziehung, auch noch eine andere sichtbare Bewegung, entweder in den Markfäden der Nerven selbst, oder in ihren Häuten vorhanden sey, das ist nicht ausgemacht. Dass die Nervenhaut aus Zellgewebe bestehe und Contractilität habe, ist wol nicht zu leugnen. — Wie endlich, durch diesen veränderten Zustand der Nerven, Empfindungen wirklich werden, das läst sich nicht finden, eben so wenig als sich die Ursache der chemischen Verwandtschaft finden läst. — Merkwürdig ist noch der beständige Gang der Nerven neben den Gefässen im Körper, der mir ein Beweis für die Mitwirkung des Bluts bey der Action der Nerven zu seyn scheint, und jüngst zu einem nützlichen Streit Anlass gab.

Die

Die Bewegungen in der Zell- und Muskelfaser entstehen durch einen phlogistischen Procefs, oder durch eine Mischungsveränderung in dem Organ, das sich bewegt. Wir wissen, dafs die *Cohärenz der Materie modificirt wird nach der Beschaffenheit der Materie*; sie nimmt zu oder ab, oder wird anders, wenn die Natur der Materie sich verändert. Schon die Mischung lebender Theile hat eine andere und eine stärkere Cohärenz als todte Theile. Präparirt man lange Muskeln, den Schneidermuskel, die Wadenmuskeln nach dem Tode, so werden sie länger; schneidet man aber in einem lebendigen Thiere die Sehnen dieser Muskeln durch, so verkürzen sie sich. Diese mehrere Cohärenz lebendiger thierischer Theile pflegt man ihren *Ton* zu nennen. Soll aber z. B. bey der Wirkung eines Muskels, eine noch stärkere Cohärenz entstehen, so mufs auch vorläufig eine Veränderung in der Mischung der Substanz vorausgehn. Gesetzt nun, dafs durch den phlogistischen Procefs die Mischung der Muskelfaser verändert wird, so wird auch dadurch ihre Cohärenz anders; sie nimmt zu, ihre Bestandtheile rücken der Länge nach näher an einander, und der *Uebergang von ihrem vorigen Zustand der Cohärenz zu dem gegenwärtigen erscheint nun als Bewegung*. Hört der phlogistische Procefs in dem wirkenden Bewegungsorgan auf, und kehrt seine vorige Mischung zurück: so kömmt auch die vorige Cohärenz wieder. Die angenäherten Theilchen rücken wieder aus einander, die Faser wird schlaff, und die Zusammenziehung hört auf. Die Bewegungsfasern sind nicht hohl; auch verlieren sie bey ihrer

V-

Verkürzung in der Länge weit mehr, als sie in der Dicke gewinnen. Es bleibt daher keine andere Erklärungsart ihrer Zusammenziehung übrig, als eine Auseinanderrückung ihrer Bestandtheile, oder vermehrte Cohären derselben. Die Bewegung, die der chemische Procefs direct und unmittelbar in der Faser veranlafst, ist Verkürzung derselben nach ihrer Länge durch das Auseinanderrücken ihrer Bestandtheile. Alle übrigen äufserst mannigfaltigen Richtungen der Bewegungen eines Thierkörpers sind Modificationen dieser unmittelbaren und ursprünglichen Bewegung, und werden durch die mechanische Zusammenstellung und durch den gröbern Mechanismus des Körpers veranlafst. Aus der blofsen Verkürzung der Faser, ihrer Länge nach, lassen sich in Beziehung der mechanischen Structur der Fasern, Muskeln, und der Theile, welchen sie adhäriren, alle andere, auch die zusammengesetztesten Bewegungen im Thierkörper, hinlänglich erklären.

§. 31.

Diese Behauptung, dafs Mischungsveränderung die Cohärenz modificire, bestätiget die Analogie in der todten Natur überall. Mischen wir gebrannten Gyps und Wasser, ungelöschten Kalch und Eyweifs mit einander, oder giefsen Wasser oder Schwefelsäure auf ein ausgebreitetes Stück Leder: so wird durch diese Mischungsveränderung zugleich auch die Cohärenz dieser Körper verändert. Der gepulverte Gyps und das flüssige Wasser werden feste Körper, das gekochte Eyweifs hart, und das Leder zieht sich von seinem Um-

Umfang gegen den Mittelpunkt zusammen. Zusatz des Schwefels macht die Metalle spröde; für sich zähe Metalle, z. B. Kupfer und Zinn, werden, wenn sie zusammengeschmolzen werden, brüchig und spröde, und ändern mit ihrer Mischung zugleich ihre Cohärenz. Ein Paar Löffel voll von der Brühe eines Kälbermagens sind im Stande, mehr als hundert Kannen der flüssigsten Milch in einem Augenblick in eine feste und zusammenhängende Masse zu verwandeln. Auf Modification der Cohärenz nach der Mischung gründen sich die Wirkungen der verschiedenen Kütte, das Gerben des Leders, die Schmelzung der Metalle, und ihr Gestehen durch Entziehung des Wärmestoffs. Die Kieselfeuchtigkeit (liquor silicum) wird in einem Augenblick durch Zusatz einer Säure in eine weisse Gallerte verwandelt. *)

Besonders merkwürdig sind in Betreff der Modification der Cohärenz durch Mischungsveränderung die neuern Erfahrungen mit den Gasarten. Durch Mischungsveränderung können wir die dichtesten Körper in Luft, und wiederum ein allen Sinnen unbemerkbares luftiges Wesen in einen Körper verwandeln, den wir mit Händen greifen können.

Freylich nehmen wir bey einer gleichzeitigen Mischungsveränderung in dem Körper der todten Natur nicht die eigenen Modificationen der Cohärenz wahr, die wir in der lebenden Natur und bey der Muskelfaser finden. Allein das geschieht ganz nach der allgemeinen Regel in der Natur. Organische Körper sind Körper eigener Art, erleiden also auch bey

*) Grens Grundriss der Chemie p. 160.

erfolgten Mischungsveränderungen ihre eigenen Modificationen der Cohärenz. Daher hat auch jede Art von Faser ihre besondern Bewegungen, die Zellfaser andere, und die Muskelfaser andere. Entstünden die Verkürzungen dieser Fasern durch Anschwellung der Blutgefäße, die sie durchkreuzen, oder durch einen Nervensaft, der sich in ihren Bläschen ansammelte: so wäre es ja gleichgültig, aus welcher Materie diese Fasern beständen. Wozu denn der Unterschied zwischen Zell-, Sehnen- und Muskelfaser?

§. 32.

Thierische Substanzen haben das Eigne, daß sie eine sehr veränderliche Cohärenz besitzen, und ihre Bestandtheile schnell gegen einander rücken und sich wieder von einander entfernen können. Sie haben eine große Verschiebbarkeit ihrer Theile, ohne daß ihr wesentliches Zusammenhaften dadurch verlohren geht. Der bloße Augenschein überzeugt uns schon davon; wenn wir das elastische, federartige Gebäude einer Muskelfaser betrachten. Diese schnellveränderliche Cohärenz behalten thierische Theile auch noch einigermaßen nach dem Tode zurück; durchs Gerben, durch Hitze und Säuren schrumpft das Leder schnell zusammen. Eyweiß und Blutwasser wird durch Hitze und Alcohol hart. Wenn man auf einen ausgeschnittenen Nerven starke Salpetersäure gießt: so entsteht das sonderbarste Schauspiel; es scheint, als bekäme er in allen Punkten Leben, er krümmt und verkürzt sich überall, und zieht sich so stark zusammen, daß er von seiner ganzen Länge mehr als zwey Drittheil verliert.

Der

Der fadenartige Theil des Bluts, der im Leben flüssig und fein zertheilt ist, haftet zusammen zu einem soliden Körper, als Blutkuchen oder Entzündungshaut, in dem Augenblick, wo er seine Vitalität verliert.*) Die Thränen und das helle Wasser, welches beym Schnupfen aus der Nase fliesst, verwandeln sich durch Zusatz des Sauerstoffs in eine dicke, zähe, weissgelbe Substanz.**) In einem Ey ist eine blofs flüssige Materie enthalten, die durch das Bebrüten und die dadurch veranlasste Veränderung in der Mischung der Bestandtheile desselben, in feste Körper, z. B. in Knochen verwandelt wird. Aus dem Safte des Baumes entstehen Schaalen und Steine, die kaum der Hammer zerschlägt, wie z. B. bey dem Steinobst.***).

Endlich führe ich noch für meine Meinung, dass nemlich die Contractionen der thierischen Bewegungsfasern Wirkung ihrer veränderten Cohärenz durch vorausgegangene Mischungsveränderung sind, die Absurdität der meisten Hypothesen an, durch welche man die Contractionen hat erklären wollen.

§. 33.

*) Archiv für die Physiol. 1. B. 2tes Heft, S. 124.

**) Ebendas 1. B. 3tes Heft 38 S.

***) Die Reize, sagt Gallini (S. 43.) bringen eine Veränderung in der gegenseitigen Lage der Grundbestandtheile der Muskelfaser hervor; und die Reizbarkeit bringt die Grundbestandtheile der Muskelfaser einander näher, damit sie sich in dieser grösseren Annäherung desto fester mit einander vereinigen können. Wenn aber die Wirkung der Reize aufhört, kehren die Muskeln wieder in ihren vorigen Zustand zurück, weil ihre Bestandtheile in dem ihnen von der Natur angewiesenen Grade des Zusammenhangs bleiben, und also in ihre vorige gegenseitige Lage wieder zurückkehren müssen.

§. 33.

Eine sehr wichtige Rolle spielt die Wärme bey diesen Lebensprocessen in der organischen Natur. Durch die zahllosen Mischungsveränderungen, die bey einem lebenden Thier ununterbrochen in allen Organen, schwächer zur Zeit wo sie ruhen, und stärker zur Zeit wo sie wirken, vor sich gehn; durch die vielen Veränderungen des Aggregatszustandes der Theile des Körpers, die mit den Mischungsveränderungen verbunden sind, wird die thierische Wärme erzeugt. Die Transpiration ist das Mittel, diese Wärme immer bey einerley Temperatur zu erhalten. Sie hört auf, wenn wenig Wärme, und nimmt bis zum Schweiſs zu, wenn viele Wärme erzeugt wird, die auf dem gewöhnlichen Weg durch bloſse physische Leitung nicht ausgeleert werden kann, und daher zu ihrer Ausleerung einer Verdampfung bedarf.*) Diese Wärme ist Product der phlogistischen Processe, und nimmt in dem Verhältniſs zu und ab, in welchem die Actionen zu- und abnehmen, aber sie ist zugleich auch Bedingung der Lebensprocesse. Die Mischungsveränderungen können nur wirklich werden bey einem gewissen bestimmten Grad von Wärme, und die thierische Materie muſs eine feste Temperatur haben, wenn ihre Verwandtschaften hinlänglich wirksam seyn sollen. Sie wirkt mit, daſs die verschiedenen Substanzen, die der Körper in sich aufnimmt und die schon in ihm enthalten sind, sich einander

*) S. Roth Dissert. de transpiratione cutanea, aequilibri caloris humani conservationi inserviante. Halae. 1793. 8.

ander wechselseitig zerlegen, und sich wieder mit einander in verschiedenen Verhältnissen verbinden. Bey der Gährung und bey der Destillation thierischer Stoffe in verschlossenen Gefässen findet man, dass bey veränderter Temperatur dieser Substanzen, auch die Verwandtschaften ihrer einfachen Bestandtheile verändert werden. Sie trennen sich auf mannigfaltige Art, und treten in anderen Verhältnissen zu neuen Verbindungen wieder zusammen. Der Einfluss der Temperatur auf die Verwandtschaft der Materie ist bekannt, der Schwefel zersetzt das Sauerstoffgas nur in der Glühehitze; alle Verbrennungen können nur bey einem bestimmten Grad von Wärme entstehen, und die Gährung organischer Körper kömmt nur bey einer bestimmten Temperatur zu Stande.

In dieser Einrichtung liegt der Grund der sonderbaren Erscheinung, dass bey lebenden Thieren die Lebensprocesse aufhören, sobald die Temperatur ihres Körpers unter dem natürlichen Grad vermindert ist. Die Haut wird durchs Erfrieren gefühllos, die Nerven verlieren ihre Empfindlichkeit, und die Muskeln ihr Vermögen sich zusammenzuziehen. Beym Hamster schlägt der Puls im Winterschlaf nur 15mal, im Sommer 140mal. In der That scheint es mir, dass die Lehre von der thierischen Wärme mehr Licht bekommen und manche Räthsel derselben sich auflösen würden, wenn man dieselbe aus diesem Gesichtspunkt zu betrachten, sich die Mühe nähme.

§. 34.

Die Mischungsveränderungen, durch welche die Actionen der Organe wirklich werden, sind darin eige-

ner Art, dafs während derselben immer die alte Mischung wieder hergestellt wird. Wenn z. B. die Muskelfaser während ihrer Wirkung durch den Zutritt des Sauerstoffs aus dem Blute, Kohlenstoff verliert: so wird dieser unmittelbar während dieses Acts, aus der thierischen Materie des Bluts wieder ersetzt. Daher kehren in einem Organ nach seiner Wirkung, wenn die vorige Mischung wieder hergestellt ist, auch die vorigen Phänomene zurück. Nachdem der Muskel gewirkt hat, erschlafft er wieder zu seinem vorigen Zustande. Das Organ bleibt, bey den vielen und beständigen Mischungsveränderungen, die in ihm vorgehen, immer dasselbe; wenigstens bey mäfsigen Actionen und in einer bestimmten Reihe von Jahren. Der Wiederersatz des Verlustes ist also unmittelbar mit dem Verluste verbunden.

§. 35.

Der phlogistische Procefs kann nicht gröfser werden, als er seyn darf, um das Organ nicht selbst zu zerstören. Er fängt an mit dem Zutritt des Reizes, und hört auf bey der Entfernung desselben. Wie? das wissen wir nicht. Was für Stoffe sind bey diesem Processe wirksam? auch dies mufs erst noch durch nähere Versuche ausgemittelt werden. Brandis *) meint, es sey Kohlenstoff in den Muskeln und Sauerstoff in dem Blute. Sauerstoff des Bluts und Kohlenstoff der Muskeln verbänden sich; daraus entstehe Kohlensäure, die durch die Haut und Lungen ausgeleert werde. Der verlohrne Sauerstoff v[illegible] der

*) a. a. O. S. 77.

Kohlenstoff durch die Nahrungsmittel wieder ersetzt. Das Organ verliehre bey den Lebensprocessen allemal etwas von seinen Bestandtheilen, nemlich Kohlenstoff, der aber unmittelbar, während des Acts, durch die thierische Materie des Bluts wieder ersetzt werde. Darin liege die Ursach des beständigen Bedürfnisses der Nahrung. Auch meint er: es sey Phosphor im Thierkörper, der vom Oxygen gesäuert werde und als Phosphorsäure mit dem Urin weggehe.

§. 36.

Wie geschieht die Wirkung dieser Stoffe auf einander, während des phlogistischen Processes? Auch dieses wissen wir nicht. Die Wirkung der Stoffe, aus welchen die organischen Körper bestehen, ihre Verbindungen und Zersetzungen geschehen freylich in organischen Körpern anders, als in unsern chemischen Werkstätten. Allein kann die Natur in ihrer grossen Werkstätte nicht mehr, als wir in der unsrigen; stehn ihr nicht viele Mittel zu Trennungen und Verbindungen zu Befehl, die uns fehlen? Auch gehn einige von den im organischen Naturreich wirksamen Stoffen schnelle Verbindungen ein; der Sauerstoff mit den Metallen, der Wärmestoff mit der Kohlensäure. Brandis*) meint: die Lebenskraft sey das Zwischenmittel, das den Lebensprocess auf die Art errege, wie ein Funke das Brennen. Allein diese Kraft muss man sich doch wol als eine einer Materie inhärirende Kraft denken? Auch ist die

*) a. O. S. 80.

die Lebenskraft, als Grundkraft, die die organische Materie nur als Vehikel diente, nicht einmal erwiesen. Sauerstoff und Kohlenstoff, sagt er, sind beides todte Materien und können also die Kraft nicht selbst seyn, sondern bedürfen immer wieder einer Kraft, um in Thätigkeit gesetzt zu werden. Ich habe gefunden, daſs mehrere Schriftsteller diese Meinung geäuſsert haben. Allein, sind eben die Kräfte der todten Natur, die Schwere, Anziehung, Wahlverwandtschaft, Repulsionskraft, todt? Woher die erstaunenswürdigen cosmischen Bewegungen der Weltkörper anders, als von diesen Kräften? Auch haben wir oben gezeigt, daſs sich alle Erscheinungen organischer Körper sehr wohl aus diesen bloſsen physischen Kräften erklären lassen, die man sich nicht als todte Elemente denken sollte.

§. 37.

Die Mischungsveränderung geschieht unmittelbar in dem Organ, das wirken soll; diejenige Muskelfaser, die wirkt, muſs eine Veränderung ihrer Mischung erleiden. Allein, da die meisten Actionen in den Organen periodisch und unterbrochen stattfinden; da bey den gleichzeitigen Mischungsveränderungen in ihnen thierische Materie verändert wird und verlohren geht: so folgt daraus, daſs auch andere, auſser dem Organ, das wirken soll, befindliche Organe zu diesem Procels mitwirken müssen, welche theils den phlogistischen Procefs erregen und zu Stande bringen helfen, theils den thierischen Stoff herbeyschaffen, der dabey erforderlich ist und zum Wiederersatz des Verlustes dient. Ich halte dafür, daſs die Nerven und Blutge-

fäſse

füſse das Geſchäft haben, bey dieſen phlogiſtiſchen Proceſſen mitwirken zu müſſen.

§. 38.

Die Nerven dienen zur Erregung der Empfindungen und Bewegungen. Allein auſser dieſen ihren bekannten Wirkungen geſtehen ihnen die Phyſiologen in der thieriſchen Oeconomie noch andere Wirkungen zu, deren Art ſie zwar muthmaſsen, aber nicht mit Gewiſsheit beſtimmen können. Man ſagt: Die Nerven ſind die Leiter der Lebenskraft, und bewirken die Vitalität aller Theile. Aber wie thun ſie das? Davon haben wir gar keinen Begriff. Andere ſagen: Sie dienen zur Erzeugung der Wärme, u. ſ. w. Kurz, man iſt überzeugt, daſs die Nerven, auſser dem Zweck, willkührliche Bewegung und Empfindung zu erregen, noch andere Zwecke haben, man kann aber dieſe Zwecke nicht beſtimmt angeben.

Wozu die Gegenwart der Nerven in Eingeweiden und Organen, die weder zur Empfindung, noch zur willkührlichen Bewegung dienen? Warum wird das Herz, der Magen, Darmkanal u. ſ. w. lahm, wenn man ihre Nerven abſchneidet? Wozu die Beſtändigkeit der Nerven ſelbſt in Thieren, die entweder gar keine, oder wenigſtens ſehr unvollkommene Vorſtellungen haben? Man hat jetzt in dem Blutigel ein Nervenſyſtem entdeckt, und ſeine Nerven ſogar armirt.*) In Miſsgeburten, bey welchen das Gehirn und Theile des Rückenmarks fehlen, haben doch die vorhandenen Organe

*) Mangili de ſyſtemate nervoſo hirudinis et lumbrici terreſtris. Ticini 1795.

gane eben sowohl Nerven als Blutgefässe. Ich weiss kein Beyspiel, dass sie gefehlt hätten; so wie ich kein Beyspiel weiss, dass die Blutgefässe gefehlt hätten. Sie können in diesen Missgeburten weder zur Empfindung noch zur willkührlichen Bewegung dienen. Die Nerven wirken auf die Blutgefässe, Saugadern und Absonderungen *). Merkwürdig ist auch in dieser Rücksicht der beständige Fortgang der Nerven neben den Gefässen. Wozu dies?

Es ist mir daher wahrscheinlich, dass die Nerven, wenigstens bey den Bewegungsorganen, und vorzüglich bey den vollkommneren Arten derselben, nemlich bey den Muskeln, zu den vitalen Processen und zu den Actionen dieser Organe, als Hülfsmittel mitwirken. Aber wie? Ob sie bloss den phlogistischen Process erregen, oder auch einen Stoff dazu hergeben, oder einen aufnehmen, dass weiss ich nicht.

§. 39.

Dass die Blutgefässe und das darin enthaltene Blut eine wichtige Rolle bey den phlogistischen Processen spielen, durch welche die Actionen der Organe wirklich werden, das lässt sich durch sehr viele Gründe höchst wahrscheinlich machen.

Eine plötzliche Ausleerung des Bluts bringt einen plötzlichen Tod aller Organe hervor. So gewiss diese Erfahrung ist, so wenig ist sie erklärt. Höchstens können wir begreifen, warum gleich mit dem Mangel des Bluts Herz und Schlagadern zu wirken aufhören; aber warum auch in den Functionen der Sinne und Nerven gleich

*) Sömmerring 5. Th. S. 153.

gleich ein Stillstand erfolgt, das begreifen wir aus dem Blutverluste nicht, wenn wir nicht das Blut als ein unmittelbares Hülfsmittel bey den Actionen der Organe betrachten.

Unterbindet man die Schlagadern eines Muskels: so erfolgt augenblicklich und eben sowohl Lähmung, als wenn man seinen Nerven unterbindet. Sehr interessante Observationen, die dies bestätigen, findet man beym Monro und Flower. *) Unterbindet man die Aorta eines Thieres, so erfolgt augenblicklich eine Lähmung der Schenkel desselben. Unterband man bey ein und ebendemselben Frosch auf der einen Seite die Schenkelschlagader und auf der andern Seite den Hüftnerven, und stellte nun bey diesem Frosch Versuche mit dem Metallreiz an: so sah man, daſs die Zuckungen in dem Schenkel, dessen Arterie unterbunden war, theils weit schwächer waren, theils eher aufhörten, als in dem entgegengesetzten Schenkel, dessen Nerve unterbunden war. Ein Theil verliert seine Empfindung, und wird paralytisch, wenn die Circulation des Bluts in ihm aufhört, ohngeachtet die Nerven gesund sind. Haben wol je die Physiologen diese Thatsachen auf eine genügende Art erklärt?

Albin, **) der sich dieses sonderbare Phänomen gar nicht erklären konnte, daſs sowohl nach der Unterbindung der Schlagadern als der Nerven Lähmung erfolgt, wollte daher auch den Nerven keinen Vorzug in der Erregung der Muskelbewegung zugestehn. Er nahm

*) Ueber die thierische E[illegible] nd 140 — 145.

**) Annotat. academic. L

nahm eine unmittelbare Wirkung der Seele in den Muskeln an, und glaubte, Nerven und Gefäſse wären nur eine Bedingung der Möglichkeit dieser Einrichtung.

Eine augenblickliche Kraftlosigkeit kann unmöglich in dem Muskel sogleich dadurch entstehen, daſs ihm das nicht wieder ersetzt wird, was er durch Friction verliert, oder verlohren hat. Warum kann denn das Unterbinden der Arterie gerade in dem Muskel, in welchem sie sich verbreitet, und zwar augenblicklich eine Lähmung zuwege bringen? In der That zeigen diese Erfahrungen offenbar, daſs das Blut an der Erregung der Actionen der Organe einen wichtigen Antheil habe. Nehmen wir eine Mischungsveränderung in der Substanz des Muskels selbst, einen Wechsel seiner Materie an, bey welcher das Blut mitwirkt, und halten wir diese Mischungsveränderung für die nächste Ursach der Actionen: so erklärt sich alles sehr natürlich. Das Blut giebt bey dem phlogistischen Procels in dem wirkenden Organ Stoffe her, oder nimmt andere auf, erregt und unterstützt dadurch die Mischungsveränderung; es muſs also Lähmung erfolgen, wenn der Zugang des Bluts gehemmt wird.

Bey den Insecten, bey welchen Luftgefäſse die Stelle der Lungen vertreten, gehn nach Lyonets Erfahrungen eben diese Luftgefäſse in gröſser Menge zu den Muskeln, und mögen vielleicht in denselben bey den Lebensprocessen die Stelle der Blutgefäſse vertreten.

§. 40.

Endlich muſs ich auch hier noch das Zellgewebe mit ein paar Worten erwähnen. Da auch durch

kein

keine einzige anatomische Erfahrung ein unmittelbarer Uebergang oder Zusammenhang der Gefäfse und Nerven mit der Muskelfaser erwiesen ist, sondern Corrosionen und Macerationen das Gegentheil lehren, und doch die Muskelfasern in allen Puncten genähret werden: so scheint mir das Zellgewebe, das allenthalben als Scheide jede Faser umgiebt, der Behälter zu seyn, in welchen die Gefäfse thierischen Stoff, vielleicht als Dampf und Gas, *) ergiefsen; und aus welchen die in diesen Scheiden liegenden Fasern, kraft ihrer eigenen Wahlanziehung, den ergossenen Stoff anziehen und zu ihrer Ernährung, oder bey den Mischungsveränderungen sich zusetzen. Die Ernährung der Krystalllinse aus der Morgagnischen Feuchtigkeit erläutert diese Idee. Sollten nicht vielleicht die Hirnhöhlen, von denen Herr Sömmerring **) neuerdings gelehret hat, dafs in ihnen alle Centralendigungen der Hirnnerven zusammenkommen, bey den chemischen Lebensprocessen einen ähnlichen Zweck, wie die Höhlungen des Zellgewebes bey der Muskelfaser, haben? Doch gestattet mir der Raum dieser Blätter nicht, hierüber weiter etwas zu sagen.

§. 41.

Sollten nicht vielleicht auch die lymphatischen Gefäfse mit diesen chemischen Lebensprocessen in einen

*) Die Möglichkeit, dafs sich Gasarten aus den Gefäfsen in das Zellgewebe ergiefsen können, beweist eine Krankheit der Rinder, nemlich ein allgemeines Emphysem, das die Haut bis zum Zerplatzen ausdehnt, welches sie plötzlich vom übermäfsigen Genufs des frischen Klees bekommen.

**) Ueber das Organ der Seele, Königsberg 1796.

einer gewissen Verbindung stehn? Sollten sie nicht etwa zum Theil dazu dienen, nach Vollendung der Action, die Stoffe wieder abzuführen, die während der Action zersetzt sind, und nach derselben im Zellgewebe zurückbleiben? Sollten sie diese Stoffe nicht vielleicht deswegen dem Blute wieder zuführen, damit sie wieder der allgemeinen Masse der Säfte verähnlicht würden? Doch ich gebe diese Meinung für weiter nichts, als was sie wirklich ist, für Muthmassung aus.

VI. Hauptstück.

In organischen Körpern gehn wirklich beständige Mischungsveränderungen vor, sowohl allgemein, als in den einzelnen Organen; und zu welchem Zwecke?

§. 42.

Die organischen Körper sind chemische Werkstätte von der vollkommensten Art, worin die feinsten Stoffe der Natur, in den verwickeltsten Verbindungen und in den mannigfaltigsten Verhältnissen, und alle bekannten physischen und chemischen Kräfte wirksam sind, und ununterbrochene Trennungen und neue Verbindungen veranlassen. Die Organisation ist in chemischen Operationen weit mächtiger, als die todte Natur und die Kunst. Dies ist eine Grundwahrheit, die der Physiologe bey der Erklärung der Phänomene des Thierkörpers nie aus den Augen verlieren muss. Vermittelst der Organisation werden immerhin aus den Elementarstoffen der Natur, aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff u. s. w. Materien von allerhand

Art; Schleim, Eiter, Blut, Galle, Saamen, Wachs, Fett, Oehl, Honig, Zucker, Gummi, Kleber, Gallerte u. s. w. zusammengesetzt, die wir nie durch die Kunst zusammensetzen können. Eben so leicht kann sie auch Stoffe trennen, die wir entweder gar nicht, oder wenigstens mit grosser Schwierigkeit trennen können. Wer kann wie sie aus so wenigen einfachen Stoffen, blos durch die Verschiedenheit in dem Verhältniss derselben, so unendlich viele Körper von verschiedener Art zusammensetzen, und bey jedem Körper mit so leichter Mühe dies Verhältniss unwandelbar treffen? Wie unendlich vielfach sind die Mischungen und Mengungen in organischen Körpern! Welche Verwandtschaften! Wie unendlich viele Modificationen der Cohärenz! Wie viele feine Stoffe in denselben, und wie zahllos die Verbindungen derselben untereinander! Kurz alle physischen und chemischen Kräfte sind in diesem Microcosm gleichsam zum höchsten Grad ihrer Wirksamkeit vereiniget.

Man stelle sich nur ein schnaubendes Ross im Winter, das in einer heftigen Bewegung ist, recht lebhaft vor. Seine ganze Oberfläche raucht, seine Wärme ist vermehrt, es athmet Ströme von Luft ein, und stösst Ströme einer ganz andern Luft wieder aus. Begierig verschlingt es ganze Haufen von Dingen, die wir Nahrungsmittel nennen, und in wenigen Minuten sind dieselben in unzähligen Stoffe von ganz anderer Art umgeschaffen. Das Blut desselben kocht wild durch alle Puncte seines Körpers, wird in seine Bestandtheile aufgelöst und als Dampf und Gas durch die Haut ausgeleert. Was geschieht hier? Sind nicht alle

diese

diese Erscheinungen Wirkungen chemischer Operationen? Schneidet man einem Pferde die Nüstern auf, so kann es länger und schneller laufen, weil mehr Sauerstoffgas in die Lungen dringen kann, das zum Laufen erfordert wird.

Wozu diese Fertigkeit der Organisation in chemischen Operationen? Sie muss doch wol auf das Thier selbst und auf seine Oekonomie Bezug haben? In der Physik erklären wir alles aus diesen Kräften, und im belebten Naturreich, wo sie aufs höchste wirksam und gleichsam in einen Brennpunkt vereinigt sind, wollen wir diese Kräfte übergehen, und aus unerwiesenen Principien die Erscheinungen desselben erklären?

§. 43.

Die ganze Vegetation, was ist sie wol anders als eine Kette chemischer Operationen? Die Pflanze keimt, grünt, wächst, blüht, reift, trägt Früchte; alle diese Perioden ihres Pflanzenlebens sind mit sichtbaren Zeichen beständiger Mischungsveränderungen verbunden, die sich durch den abwechselnden Geschmack, den Geruch und die Farbe in ihren verschiedenen Zeitläuften zu erkennen geben. Wir werden alle diese tausendfältigen Producte, die wir aus dem Pflanzenreich hernehmen, anders wirklich, als durch Trennungen und Verbindungen von Stoffen, die die Pflanze aus der Luft und dem Erdboden aufnimmt? *)

§. 44.

Ein Thier bringt von dem Augenblick seiner Entstehung an bis zu seinem Tode immerhin andere Erschei-

*) Fourcroy; Archiv für die Physiol, 2. Heft, S. 55.

scheinungen hervor. *) Dies ist Erfahrung; und in demselben Verhältniss müssen auch die Kräfte, durch welche es diese Erscheinungen hervorbringt, sich ändern. Eine Kraft in abstracto lässt sich weder als wirklich noch als veränderlich denken. Wir müssen also annehmen, dass der Körper und die Organe desselben, in welchen sie wirkt, in jedem Augenblick und bey jeder Wirkung verändert werden. Und wie soll diese Veränderung anders, als durch eine Mischungsveränderung geschehen? Will man auch diese Veränderung der Organe bloss als Ursach annehmen, wodurch die Kraft modificirt wird; so wird doch dadurch die Kraft abhängig von dem Zustande der Organe, der die Wirkungen derselben bestimmt.

§. 45.

Die todten Körper bleiben in der Natur, ohne Zusatz eines neuen Stoffs, immer dieselben; eine Felsenmasse dauert Jahrtausende ohne Nahrung fort und verändert ihre Natur nicht. Organische Körper haben aber eine beständige Zufuhr neuer Stoffe nöthig. Warum dies? Wozu dient die beträchtliche Menge fremder Materie einem erwachsenen Thiere, die ihm jeden Augenblick durch die Haut, Lungen und Darmkanal zugeführt wird? Zur Absonderung des Nervensafts kann sie nicht dienen, weil dessen Daseyn nicht einmal erwiesen ist. Zum Ersatz der abgeschliffenen Theile? **) Die Säfte sind nur Werkzeuge, um diesen Zweck

*) Archiv für die Physiologie, 1. Heft, S. 117.

**) Ich suche hier nur den unstatthaften Zweck zu läugnen, den man gewöhnlich den Ernährungsanstalten zuschreibt, dass

Zweck zu erhalten und ihr Ersatz wird daher nur als Bedingung für jenen Hauptzweck erfordert. Der Verlust der festen Theile durch Friction und durch ein mechanisches Abschleifen scheint sehr geringe zu seyn. Viele Physiologen *) läugnen sogar die Abnutzung, wenigstens in einigen festen Theilen, durch ihre Actionen. Wenigstens würde ein sehr geringes Ernährungsorgan hinreichend seyn, den abgeschliffenen Stoff wieder zu ersetzen. Warum machte also die Natur einen so grossen Aufwand von Kraft und Materie, warum hat sie beynahe den ganzen Körper, den ganzen Darmkanal, die Eingeweide der Brusthöhle, die meisten Eingeweide des Unterleibes, die Blut- und Lymphgefässe, die Haut, die vielen Drüsen u. s. w. zu einem Einführungs- und Ausscheidungsorgan gemacht? Dies ist in der That eine Einrichtung organischer Körper, deren Zweck und Nutzen wir nicht einsehen, wenn wir nicht annehmen, dass diese weitläufigen Ernährungsanstalten, die den grössten Theil des Thieres ausmachen, mit dem Hauptzweck desselben, zu

dass sie nemlich zum Wiederersatz desjenigen dienen sollen, was durch Friction oder durch ein mechanisches Abschleifen verlohren geht. Uebrigens habe ich oben verständlich genug gesagt, dass ich einen beständigen Wechsel der Materie und beständiger Wiederersatz derselben, den die Mischungsveränderungen bey den Actionen organischer Körper nothwendig machen, annehme.

*) Blumenbach Institut. physiol. Sect. XXXVI. §. 460. Kemme Beurtheilung eines Beweises für die Unsterblichkeit der Seele. Halle 1776. 8. Ebenders. Zweifel und Erinnerung wider die Lehre der Aerzte von der Ernährung der festen Theile. Ebend. 1778. 8. Darwin Zoonomie, zweyte Abtheilung, S. 383.

zu wirken, in der engsten Verbindung stehen, und dass sie zu den immer fortdauernden Mischungsveränderungen, durch welche die Organe wirken, unumgänglich nothwendig sind.

Selbst der Zweck der Respirationsorgane und der schnelle Tod, den ihre Verletzung bewirkt, ist problematisch, wenn wir nicht annehmen, dass sie mit den chemischen Lebensprocessen, durch welche die Actionen wirklich werden, in Bezug stehen.

§. 46.

Je mehr Thätigkeit im Körper ist, desto grösser ist auch das Bedürfnis der Zufuhr fremder Materie von aussen her. Wo viele Muskelbewegung ist, da wird auch viele Nahrung erfordert; bey Ruhe des Körpers weniger Nahrung. Ein Thier, das viele Bewegung hat, geniesst viel und wird doch nicht fett, wie das ruhende Thier, weil kein Ueberschuss thierischer Materie ins Zellgewebe abgesetzt werden kann. Der Athem wird schneller, die Lungen nehmen mehr Sauerstoff auf, aber in demselben Verhältnis wird auch das Bedürfnis der Nahrung grösser, um den Kohlenstoff wieder zu ersetzen. Eben dieselbe Bewandtnis hat es auch mit der Thätigkeit des Nervensystems. Heftige Leidenschaften beschleunigen den Athem und den Kreislauf der Säfte, der Appetit nimmt zu, oder die Vorrathskammer im Zellgewebe wird angegriffen. Das Thier in der Brust wird mager, es mag viel oder wenig Saamen ausleeren, wenn es auch keine Muskelbewegungen hat. Der wohllüstige Jüngling, dessen Phantasie immer beschäfftiget ist, sündigt mit derselben oft mehr, als mit seinem Körper; er isst stark, verdaut

daut oft gut, athmet schnell, sein Athem riecht und er wird doch mager bey der vielen Nahrung. Alle die Materialien, die er aufnimmt, sind nicht zureichend, den starken Aufwand zu ersetzen, den die rastlose Thätigkeit seines Nervensystems veranlaſst. — Bey Entzündungen und Fiebern magert der Körper sehr schnell ab, und aller Vorrath im Zellgewebe wird verzehrt. Der fetteste Körper, der vielleicht etliche hundert Pfund Fett in seinem Zellgewebe trägt, wird oft in 14 Tagen, wenn ein heftiges Fieber ihn niederwirft, in ein Skelet verwandelt. Und doch ist kein Tropfen Oehl, weder durch die Haut, noch durch den Urin und Stuhlgang fortgegangen. Wo ist es denn geblieben? Es ist in seine Bestandtheile aufgelöst und durch die Haut und Lungen als Gas verflogen. Und doch will man dieser Maschine chemische Kraft absprechen: und es für Laune halten, die Physiologie den Scheidekünstlern in die Hände zu spielen. Der Schwindsüchtige iſst oft stark, verdaut gut, und wird doch mager wie ein Skelet, auch ehe er noch starke Ausleerungen hat, und stirbt zuletzt, wie Portal*) bemerkt hat, fast blutleer.

Je geringer in Thieren die Thätigkeit ist, desto weniger Bedürfniſs neuer Zufuhr haben sie. Im Winterschlaf bedürfen die Thiere gar keiner Nahrung; der Keim in den Saamen einer Pflanze, stirbt Jahre lang nicht, und nährt sich von dem Stoff seiner Cotyledonen. Ein Ey behält Monate lang seine Lebenskraft, fault nicht, ob ihm gleich nichts zugesetzt, oder ein fauler

Stoff

*) Fourcroy Medic. eclairée par les sciences physiques. Paris 1792. T. III. S. 45.

Stoff abgesondert wird. Eben so verhält sichs auch mit einem Apfel.

Zu den Organen, die im thierischen Körper am thätigsten sind, zu dem Gehirn, den Nerven und Muskeln, gehn bey weitem die meisten und stärksten Blutgefäfse hin. Im Zellgewebe sind die wenigsten Gefäfse. Wäre der Zweck des phlogistischen Processes Erzeugung der Wärme; so könnte dies überall in den Gefäfsen aller Theile geschehen; wäre er Ausscheidung des Nervensafts, so müfste nur nach den Nerven und nach dem Gehirne der gröfste Theil des Bluts gehn, dem aber Sömmering *) widerspricht.

§. 47.

In jedem Theil, in welchem die Thätigkeit vermehrt wird, sammlet sich mehr Blut. Jeder physische und moralische Reiz des Gehirns, starkes Nachdenken, Leidenschaften, Kopfschmerz, Convulsionen vermehren den Andrang des Bluts dahin. Bey der Wirkung der Gehirnfaser ist doch wol das mechanische Abschleifen und die Friction nicht so stark, dafs dazu eine so starke Zufuhr des Bluts nöthig wäre? — Santorini **) fand bey einem blinden Mann, der ein scharfes Gehör gehabt hatte, die Hirn-Enden des Hörnervens stärker und merklich über die Fläche der untern Wand der vierten Hirnhöhle erhaben. Wahrscheinlich ist diese Zunahme durch den mehrerern Gebrauch dieses Nerven und durch den öfteren Wechsel der Materie entstanden. Eben so sammlet sich in den Muskeln, die oft und stark bewegt werden, mehr Blut und

*) Nervenlehre, B. IV.

**) Sömmerring über das Organ der Seele, S. 19.

und die Arterie des Arms, der oft bewegt wird, wird stärker, als die Arterie des andern Arms. Vorzüglich deutlich zeigt sich dieses bey der Entzündung. Reiz und erhöhte Lebenskraft bewirken Bedürfniss, sowohl des Sauerstoffs als des Kohlenstoffs; es wird mehr thierische Materie zerstört, das Blut muss stärker zufliessen, und es entsteht Röthe, Geschwulst und Schmerz. Aus diesem vervielfältigten Wechsel der organischen Materie ist auch das Phänomen zu erklären, dass entzündete Knochen weich werden und oft beträchtlich aufschwellen. Der entzündete Knochen ist ein thätigeres Organ geworden, das mehr organische Materie ansetzt, die wegen dieses öfteren Wechsels nicht hinlänglich sich verdichten kann.

§. 48.

Die Venen führen ein dunkelgefärbtes Blut zum Herzen zurück, statt dass die Arterien ein hellrothes Blut zu den Theilen hingeführt haben. Diese hellere Farbe bekömmt das Blut in den Lungen. In organischen Körpern geht, wie beym Verbrennen eine ähnliche Verbindung des Sauerstoffs mit andern Körpern, vorzüglich mit Kohlenstoff, und im thierischen Körper zum Theil auch mit Phosphor vor. Dieser Process, den wir einstweilen einen chemischen Lebensprocess genennt haben, geht überall immerfort in allen Theilen, die leben, im geringen Grade, und in jedem Organ, wenn es wirkt, in starkem Grade vor. Selbst die harte Knochenfaser, bey der sich doch keine Abnutzung durch Friction denken lässt, verändert ihre Materie immerfort; die gegenwärtige wird zersetzt

und

und neue wird zugeführt, welches die Versuche mit der Färberröthe behandeln. Durch diese Processe wird Wärme im Körper erzeugt, es wird mehr kohlensaures Gas aus den Lungen ausgehaucht, als eingeathmet wird, die ganze Haut scheidet immerfort eine beträchtliche Menge desselben aus. — Phosphor, wo er auch herkommen mag, scheint im Körper gesäuret zu werden, geht eine Verbindung mit der Kalcherde ein, und wird vorzüglich mit dem Urin ausgeschieden. — Im thierischen Körper geht also ein Process vor, der dem phlogistischen Process beym Verbrennen ähnlich ist. — Allein wo geschieht dieser Process? Nicht unmittelbar in den Lungen. Denn wir finden, dass das Blut in den entfernten Arterien noch roth ist, und die Lungen müssten auch einen grössern Grad von Wärme haben, als der übrige Körper, wenn allein in ihnen diese Vereinigung vor sich gienge. Dieser Process geht also unmittelbar in allen Organen vor, während der Zeit, dass sie wirken, und ist die Ursach ihrer Wirkung.

§. 49.

Die Kranzgefässe möchten wol verhältnissmässig die grössten Gefässe des Körpers seyn. Wozu dies, da doch das Herz so kleine Nerven hat? Das Blut geht roth in die Arterien ein, und dunkel durch die Venen zurück, obgleich der Weg hier so kurz ist, den es zu machen hat. Wozu betreibt die Natur diesen Process so stark in einem so wichtigen Organ, wenn der Zweck desselben blos allgemein ist und keinen unmittelbaren Bezug auf die Fasern des Herzens hat? — Zum Wiederersatz der durch die Friction verlohren gegangenen Theile kann doch wol diese grosse Menge von Blut

auch nicht dienen? die ganze Einrichtung des Kreislaufs des Bluts durch die Kranzgefässe weist uns darauf hin, dass die Natur vorzüglich besorgt sey, diesen rastlosen Muskel mit einer grossen Menge Bluts zu versehen, welches in ihm mehr verändert wird, als in den andern Muskeln. Die Kranzschlagadern sind beträchtlich gross über die halbmondförmigen Klappen der Aorta so angebracht, dass die Blutsäule der Aorta auf ihre Oeffnungen drückt und sich desto besser in sie eindrängt, und das Blut kehrt weit schneller zu der allgemeinen Masse wieder zurück, und von neuen in den Lungen oxygenirt zu werden. Dieser Process muss also auf die Muskelfasern des Herzens selbst Bezug haben. Er muss mit der Function desselben in einer unmittelbaren Verbindung stehen, und die Zusammenziehung desselben mit bewirken helfen. Das Blut muss, um bey dieser Action mitwirken zu können, eine eigene Beschaffenheit haben, die es in den Lungen erlangt. Die Kranzschlagadern führen ein solches Blut zu. So lange es nicht wieder in seinen vorigen Zustand versetzt ist, kann der gewöhnliche Reiz keine neue Zusammenziehung im Herzen erregen. Wenn aber die neue Welle des Bluts, so wie es in den Lungen verändert ist, die Substanz des Herzens durchdrungen hat: so kann derselbe phlogistische Process der Reizbarkeit mit dergleichen Kraft des Reizes wieder erweckt werden *).

Aus

*) Die meisten von diesen Beweisen sind aus Herrn Brandis Versuch über die Lebenskraft entlehnt, wo sie noch weitläufiger, zwar aus einem andern Gesichtspunkt, aber mit grossem Scharfsinn, dargestellt sind.

Aus diesen Gründen scheint es hinlänglich zu erhellen, dass in organischen, und besonders in thierischen Körpern, immerfort und in jedem Organ, in jeder Faser desselben, chemische Processe vor sich gehen, und dass diese mit der Action der Organe in einer nahen Verbindung stehen. Der Thierkörper ist also eine chemische Werkstätte von der vollkommensten Art, worinnen ununterbrochen Trennungen und Verbindungen erfolgen.

VIII. Hauptstück.

Anwendung dieser Lehre auf die thierische Oeconomie.

§. 50.

Die chemischen und physischen Kräfte der animalischen Materie sind also die Grundkräfte, auf welche sich die Erscheinungen thierischer Körper zuletzt sämmtlich zurückführen lassen. Viele Erscheinungen sind Wirkungen der allgemeinen physischen Kräfte, andere unmittelbare Producte chemischer Wahlanziehungen der thierischen Materie, andere sind endlich Bewegungen, die durch chemische Lebensprocesse in den Bewegungsorganen zu Stande kommen.

Die Tauglichkeit der thierischen Materie zu diesen chemischen und physischen Wirkungen, und ihre Fähigkeit, diese chemische Lebensprocesse in sich zuzulassen, ist das, was wir [illegible] Lebenskraft nennen. Der [illegible] liegt in der besondern [illegible] und in der [illegible] [illegible] ihrer

ihrer Verbindung und Mischung, hängt also von chemischen und physischen Kräften der Materie ab. Die Lebenskraft ist daher eine Eigenschaft einer zusammengesetzten Materie, vermöge welcher sie zu bestimmten Veränderungen fähig ist, die ihren Grund in der Art der Materie, in ihrer Zusammensetzung und in ihren physischen und chemischen Kräften hat. Sie ist also keine Grundkraft, sondern eine von den Grundkräften abgeleitete. Darin liegt die Auflösung des Räthsels, warum die Lebenskraft so vieler Modificationen fähig sey. Sie wird eben so mannigfaltig modificirt, als es verschiedene Mischungen und Zusammensetzungen der animalischen Materie giebt. Daher der Unterschied zwischen der Reizbarkeit der Nerven, Muskeln, Gefässe, Drüsen; daher die Verschiedenheit der Lebenskraft im Blut, im Ey, in einem Apfel u. s. w. Wir werden alsdenn erst eine anschauliche Erkenntniss von der Lebenskraft eines Körpers bekommen, dem wir seiner besondern Erscheinungen wegen Leben zuschreiben, wenn wir die ganze Stufenfolge seiner Zusammensetzung, die Wirkungen des Verhältnisses seiner Bestandtheile und die Kette von seinen einfachsten Elementen bis zu seinen nächsten Bestandtheilen werden kennen gelernt haben.

§. 51.

Kein Physiologe hat je die Existenz einer Lebenskraft, als Grundkraft, erwiesen, so lange er nicht die absolute Unmöglichkeit beweist, die Phänomene des Lebens aus den blossen physischen Kräften der Materie zu erklären. Diese absolute Unmöglichkeit hat aber keiner je bewiesen, und kann sie nicht bewei-

weisen, so lange unsere Erkenntniſs von den physischen und chemischen Kräften der organischen Materie so unvollkommen ist, als sie es bis jetzt noch wirklich ist. Nur dem, der mir darthun kann, daſs er den Thierkörper von seinen zusammengesetzten Bestandtheilen bis zu seinen Elementen chemisch kennt, daſs er die Natur dieser Elemente in allen ihren tausendfältigen Verbindungen weiſs, daſs er das freye Spiel aller chemischen und physischen Kräfte und die Wirkung der Form und Structur ergründet habe, und dann doch gesteht, daſs er aus allen diesen erkannten Modificationen der allgemeinen Naturkräfte die Erscheinungen, die wir Leben nennen, schlechterdings nicht erklären könne, will ich es glauben, daſs eine neue Grundkraft, Lebenskraft, für die organische Schöpfung nöthig sey. Wollen wir jedem besondern Körper eine eigne Grundkraft beylegen: so können wir auch dem Golde, den Edelsteinen, den Salzen eine solche Kraft zuschreiben, und wir werden, wie zu den Zeiten der Aristoteliker, die Zahl der Kräfte bis ins Unendliche vermehren; in dem Magen eine Verdauungskraft, in der Leber eine Galle machende Kraft annehmen. Ich würde diese Digression nicht gemacht haben, wenn ich nicht überzeugt wäre, daſs mit dem Begriff der Lebenskraft der Fortgang der Untersuchungen in der Physiologie in Verbindung stände. Halten wir Lebenskraft für ein Resultat der Mischung, so werden wir diese studiren, um jene kennen zu lernen; halten wir sie für Grundkraft, so können wir über sie nicht hinausgehen. Wenn die meisten Aerzte behaupten, wie sie es denn wirklich thun, daſs die Lebenskraft verschieden

sey

sey von der Seele: so muss sie Materie oder Eigenschaft der Materie seyn und nach den Gesetzen der Materie wirken. Sicher kömmt in diesem Fall alles darauf an, dieselbe in allen ihren Verhältnissen, in ihrer Form, und in ihrer vielfältigen Mischung kennen zu lernen. Sie wirkt nicht, sagt man, nach den allgemeinen Gesetzen der Naturkräfte. Allein was heisst dies? Abstrakte Naturkräfte existiren blos in unserm Verstande; wir lernen sie nur in wirklichen Körpern kennen, und zwar allemal modificirt nach der besondern Art der Körper, in welchen wir sie beobachten. Daher können auch die in einem Köper erkannten Naturkräfte nicht eben so in einem andern Köper von ganz anderer Art wirken; oder die Eigenschaft eines Körpers kann in einem andern, von anderer Art, nicht dieselbe seyn. Dass die organische Körper die allgemeinen Naturkräfte nach ihrer eigenthümlichen Art modificiren, das haben sie mit allen andern Dingen auf der Erde gemein; und diese Modificationen der allgemeinen Naturkräfte in den thierischen Körpern sind es eben, die wir in der Physiologie zu studiren haben.

§. 23.

Allein da zur Entstehung eines chemischen Lebensprocesses in einem Organ, ausser seiner eigenthümlichen Tauglichkeit, auch noch eine äussere Ursach mitwirken muss, Nerven und Blutgefässe, Nahrung und Sauerstoff: so erhellt hieraus, dass beym Mangel dieser Reize die Lebensprocesse ausbleiben, wenn gleich das Organ, für sich betrachtet, gesund ist.

Die Empfänglichkeit eines Organs für Reiz, oder seine Fähigkeit durch eine ausser ihm liegende Ursach

eine.

einen chemiſchen Proceſs in ſich erregen zu laſſen, iſt ſeine Reizbarkeit, die wir, um bey der Metapher zu bleiben, mit der Entzündbarkeit eines brennbaren Körpers vergleichen wollen. Dieſe Empfänglichkeit eines Organs für die Wirkung ſolcher Dinge, die in ihm den phlogiſtiſchen Proceſs erregen, richtet ſich nach ſeiner eigenthümlichen Art. Jedes Organ hat alſo ſeine eigene ſpecifiſche Reizbarkeit. Die Reizbarkeit eines Organs iſt erhöht, wann in ihm der phlogiſtiſche Prozeſs oder die Miſchungsveränderung durch eine leichte äuſsere Urſach erregt werden kann. Erniedrigte Reizbarkeit iſt das Gegentheil. Uebrigens kann ein Organ ſehr reizbar ſeyn, ohne daſs es deswegen auch in eben dem Verhältniſs ſehr ſtark ſeyn muſs, z. B. die Muskeln bey Kindern. Wir müſſen daher das Wirkungsvermögen der Organe von ihrer Empfänglichkeit für Reiz unterſcheiden *). So kann ein brennbarer Körper, z. B. Zunder, leicht entzündlich ſeyn, und doch keine ſtarke Hitze geben. Veränderte Reizbarkeit (irritabilitas alienata) iſt derjenige Zuſtand eines Organs, wo ſeine innere Beſchaffenheit und Miſchung ſo von der natürlichen und geſunden Regel abweicht, daſs der in ihm erregte phlogiſtiſche Proceſs ganz fremde Wirkungen erzeugt. Dieſe ſämmtlichen verſchiedenen Modificationen der Reizbarkeit ſind Wirkungen einer abgeänderten Miſchung des Organs.

§. 53.

Die äuſsere Urſach, die die Miſchungsv[illegible]
nemlich den phlogiſtiſchen Proceſs in d[illegible]

*) Pfaff über thieriſche Electricität und Reiz[illegible]
1795. S. 257.

regt, ist der Reiz. Nerven und Blutgefäſse gehören vorzüglich hieher, die unmittelbar dies bewirken. Ob es aber auſser den Nerven und Blutgefäſsen auch noch andere Reize giebt, die dies unmittelbar thun können, oder ob auſser den Nerven und Blutgefäſsen alle andere Reize nur mittelbar, durch diese, als Reize wirken, ist nicht ausgemacht. So entzündet sich ein brennbarer Körper nicht von selbst, sondern er muſs von auſsen durch einen Funken oder durch Erhitzung entzündet werden.

Der Uebergang eines Organs vom Zustand der Ruhe zum Zustand der Thätigkeit, in so fern derselbe durch einen Reiz bewirkt wird, der den chemischen Lebensproceſs erregt, kann man mit der Anzündung eines brennbaren Körpers in einiger Rücksicht vergleichen.

§. 54.

Die Wirkung des Organs ist ganz allein Folge der Mischungsveränderung des Organs, und der Reiz hat nur in sofern Antheil daran, als er diese Mischungsveränderung des Organs erregt hat. Reiz, als äuſsere Ursach betrachtet, ist also nur entfernte, nicht nächste Ursach der Wirkung. Der Reiz hat bey der Wirkung des Organs, in so fern er dann noch eine auſser dem Organ befindliche Substanz ist, an derselben gar keinen Antheil. Wir irren uns wahrscheinlich, wenn wir uns die Actionen eines Organs als eine Wirkung zweyer abgesonderter Ursachen, der Kraft des Organs und des Reizes, als eines auſser dem Organe befindlichen Dinges, denken. Das Organ wird durch Mitwirkung des Reizes etwas anderes, als es vorher war; es muſs uns also auch anders erscheinen, dies ist die Wirkung

desſel-

desselben. Unsere Sinne nehmen daher auch die Reize nicht selbst an und für sich wahr, sondern nur die Mischungsveränderungen, die durch dieselben in ihnen erregt werden; oder sie erkennen die Objecte blos in der Beziehung, in welcher sie in ihnen Mischungsveränderungen hervorzubringen im Stande sind. Vielleicht ist diese Bemerkung auch in der Krankheitslehre von einiger Bedeutung. Viele Krankheitsreize mögen wol als äussere Ursachen wirken, die den innern Zustand der Organe, und zwar präternaturell verändern. Der veränderte Zustand der Organe ist dann die nächste Ursach der Symptome. Daher dauert auch oft, z. B. beym Catarrh von Erkältung die Krankheit fort, wenn gleich die erste Ursach, der Reiz, längst zu wirken aufgehört hat.

§. 55.

Es ist wahrscheinlich, dass in allen Organen des thierischen Körpers, so lange sie leben, auch wenn sie nicht wirken, immerfort Mischungsveränderungen und ein Wechsel der Materie stattfinde. Ohne Zweifel findet dieser Wechsel der Materie auch in den Knochen, Knorpeln, Membranen und in andern Organen statt, die keine offenbare Bewegung haben. Die Wirkung der Färberröthe auf die Knochen überzeugen uns offenbar von dem beständigen Wechsel der Materie in allen Theilen des Thieres. Wer dies Phänomen zur Ernährung rechnet, so wie man sie gewöhnlich, als Wiederersatz des durch Friction entstandenen Verlustes, nimmt; den erinnere ich daran, wie wenig Friction die Knochen in lebenden Körpern, höchstens nur an ihren Extremitäten auszustehen haben,

und

und welche starke Friction sie ausstehen können, ohne sie durch dieselbe zu verzehren. Ein Buchbinder braucht den Glättzahn und der Weber einen Pferdeknochen als Reibe-Werkzeug mit der grössten Gewalt, er gebraucht ihn Jahre lang täglich, ohne ihn sonderlich abzunutzen.

Es ist wahrscheinlich, dass in diesem beständigen und schwachen Wechsel der Materie das Leben aller Theile bestehe; dass sie dadurch sich erhalten und deswegen nicht faulen. Diesen schwächeren Wechsel der Materie in den Organen, zur Zeit wo sie ruhen, will ich mit einem Glimmen vergleichen.

Wenn aber ein Organ, z. B. ein Muskel oder ein Nerve, wirkt, so muss der chemische Lebensprocess stärker werden, er muss gleichsam vom Glimmen zum Brennen übergehn. Die Action eines Organs ist also gleichsam ein thierisches Brennen. So unterscheidet sich merklich das Leuchten des Phosphorus von seinen Brennen im Sauerstoffgas. In einem Organ, in welchem der schwächere Wechsel der Materie stattfindet, kann leicht der stärkere, der chemische Process erregt werden; oder es ist im Zustande des Glimmens fähig, augenblicklich in den Zustand des Brennens überzugehn und zu wirken.

§. 56.

Im Schlafe scheint der chemische Lebensprocess, wenigstens in einigen Organen, aufgehoben zu seyn. Gehn in einem Organ weder schwache noch starke Mischungsveränderungen vor, glimmt und brennt es nicht, kann es aber doch wieder angezündet werden:

so

Ist dieser Scheintod, z. B. bey der Ohnmacht; kann es nie wieder angezündet werden: wirklicher Tod.

§. 57.

Zum Leben und Wirken der Organe wird ein Aufwand thierischer Materie erfordert. Wirkt das Leben in einem Organe sehr stark? so wird dadurch einem andern Organ der Stoff zur Wirkung entzogen. Daher denken wir nur einen Gedanken auf einmal deutlich; daher ruhet unser innerer Sinn, wenn der äussere lebhaft beschäfftiget ist; daher dämpft ein Fliegenpflaster Zahnschmerzen.

Der Körper ist der Docht, und die Zufuhr des Kohlenstoffs und Sauerstoffs das Oehl. Je besser der Docht und je reiner das Oehl, desto vollkommener ist die Flamme. Endlich verschlackt sich aber doch der Docht, und die Flamme verlöschet, beym Marasmus, wenn es ihr auch nicht an Nahrung fehlt. *)

IX. Hauptstück.

Anwendung dieser Lehre auf den kranken Zustand.

§. 19.

Es wird wol nicht leicht jemand es in Zweifel ziehn, dass allein die Physiologie die Grundlage zur allgemeinen Pathologie geben könne. Auf eine richtige

*) Man kann mir vorwerfen, ich habe willkührliche Dinge behauptet, welches ich nicht ganz läugne, aber Dinge, die die Analogie der todten Natur für sich haben, und bey fernerer Untersuchung einmal das Willkührliche aus der Medi- ein

tige generelle Pathologie gründet sich die specielle; und auf beide eine rationelle: allgemeine und besondere Heilkunde. Besonders scheint mir die vorgetragene Aufgabe: Wie wirken die Organe des thierischen Körpers im natürlichen Zustande? zur Gründung einer rationellen allgemeinen Pathologie von der grössten Wichtigkeit zu seyn. Krankheiten sind entweder widernatürliche Wirkungen der Organe, oder sind wenigstens mit widernatürlichen Wirkungen der Organe verbunden. Wir können daher über die Natur derselben nicht eher eine befriedigende Auskunft geben, bevor wir nicht die Actionen der Organe im gesunden Zustand richtig erkannt haben. Hufeland *) hat den ersten Versuch gemacht, die Pathologie auf Grundsätze zu gründen, die sich den physiologischen Begriffen unseres Zeitalters mehr nähern. Er hat sich dadurch unstreitig sehr um die Medicin verdient gemacht; indess zweifeln wir nicht an seiner Beschaffenheit, dass er selbst noch diese Arbeit nicht für vollendet halten werde.

§. 59.

Unserer Meinung nach könnte die allgemeine Pathologie in drey Hauptstücke getheilt werden, von welchen das erste eine Einleitung in die Krankheitslehre; das zweyte: kranke Organisation oder Form; das dritte endlich: fehlerhafte Mischung des thierischen Körpers enthielte.

I.

ein entfernen können. Bis dahin wandelt jeder für sich einen finstern Weg, und keiner kann dem andern mit Grund sagen, er gehe recht oder irre.

*) Pathogenie, Jena 1795.

I. In der Einleitung wurden die zu dieser Lehre gehörigen allgemeinen Begriffe festgesetzt. Was Krankheit, — was Symptom, — was Zeichen sey,*) — was Ursache der Krankheit sey.**) — Eintheilung der Ursachen in äussere und innere, in entfernte und nächste, in vorbereitende und gelegentliche. — Wie diese Ursachen wirken, mechanisch oder chemisch, allgemein und örtlich, absolut oder im Verhältniss mit der allgemeinen Empfänglichkeit des Thierkörpers oder mit der besondern Capacität einzelner Organe, auf welche sie wirken. — Allgemeine Reflexionen über die verschiedenen Wirkungen der besondern äusseren Krankheitsursachen, der Luft, Nahrungsmittel, Arzeneyen, Gifte, Ruhe, Bewegung, Schlaf, Wachen, Leidenschaften, Kleidung, kurz über alle ausser dem Thierkörper befindliche Dinge, die mit ihm in Verbindung stehen und also Einfluss haben.***) — Relationen dieser äusseren abstracten Ursachen, mit der eigenthümlichen Beschaffenheit des Individuums, auf welches sie wirken, in so fern nemlich durch dieselbe die Wirkung der Ursachen erschwert, erleichtert und modificirt wird. Dahin gehören z. B. das Alter, Temperament, Constitution, Geschlecht, gegenwärtige Krankheiten oder Kranken u. s. w.

*) Sprengel Handbuch der Pathologie, 1. Theil, allgemeine Pathologie, Leipzig 1795. 8. §. 17—55.

**) Ebendas. §. 57—80.

***) Ebendas. §. 706—870.

und welche starke Friction sie ausstehen können, ohne sie durch dieselbe zu verzehren. Ein Buchbinder braucht den Glättzahn und der Weber einen Pferdeknochen als Reibe-Werkzeug mit der grössten Gewalt, er gebraucht ihn Jahre lang täglich, ohne ihn sonderlich abzunutzen.

Es ist wahrscheinlich, dass in diesem beständigen und schwachen Wechsel der Materie das Leben aller Theile bestehe; dass sie dadurch sich erhalten und deswegen nicht faulen. Diesen schwächeren Wechsel der Materie in den Organen, zur Zeit wo sie ruhen, will ich mit einem Glimmen vergleichen.

Wenn aber ein Organ, z. B. ein Muskel oder ein Nerve, wirkt, so muss der chemische Lebensprocess stärker werden, er muss gleichsam vom Glimmen zum Brennen übergehn. Die Action eines Organs ist also gleichsam ein thierisches Brennen. So unterscheidet sich merklich das Leuchten des Phosphorus von seinem Brennen im Sauerstoffgas. In einem Organ, in welchem der schwächere Wechsel der Materie stattfindet, kann leicht der stärkere, der chemische Process erregt werden; oder es ist im Zustande des Glimmens fähig, augenblicklich in den Zustand des Brennens überzugehn und zu wirken.

§. 56.

Im Schlafe scheint der chemische Lebensprocess, wenigstens in einigen Organen, aufgehoben zu seyn. Gehn in einem Organ weder schwache noch starke Mischungsveränderungen vor, glimmt und brennt es nicht, kann es aber doch wieder entzündet werden:

so

Ist dies Scheintod, z. B. bey der Ohnmacht; kann es nie wieder angezündet werden: wirklicher Tod.

§. 57.

Zum Leben und Wirken der Organe wird ein Aufwand thierischer Materie erfordert. Wirkt das Leben in einem Organe sehr stark, so wird dadurch einem andern Organ der Stoff zur Wirkung entzogen. Daher denken wir nur einen Gedanken auf einmal deutlich; daher ruht unser innerer Sinn, wenn der äussere lebhaft beschäfftiget ist; daher dämpft ein Fliegenpflaster Zahnschmerzen.

Der Körper ist das Docht, und die Zufuhr des Kohlenstoffs und Sauerstoffs das Oehl. Je besser der Docht und je reiner das Oehl, desto vollkommener ist die Flamme. Endlich verschlackt sich aber doch das Docht, und die Flamme verlöschet, beym Marasmus, wenn es ihr auch nicht an Nahrung fehlt. *)

IX. Hauptstück.

Anwendung dieser Lehre auf den kranken Zustand.

§. 19.

Es wird wol nicht leicht jemand es in Zweifel ziehn, dass allein die Physiologie die Grundlage zur allgemeinen Pathologie geben könne. Auf eine rich-tige

*) Man kann mir vorwerfen, ich habe willkührliche Dinge behauptet, welches ich nicht ganz läugne, aber Dinge, die die Analogie der todten Natur für sich haben, und bey fernerer Untersuchung einmal das Willkührliche aus der Medi-cin

tige generelle Pathologie gründet sich die specielle; und auf beide eine rationelle allgemeine und besondere Heilkunde. Besonders scheint mir die vorgetragene Aufgabe: Wie wirken die Organe des thierischen Körpers im natürlichen Zustand? zur Gründung einer rationellen allgemeinen Pathologie von der grössten Wichtigkeit zu seyn. Krankheiten sind entweder widernatürliche Wirkungen der Organe, oder sind wenigstens mit widernatürlichen Wirkungen der Organe verbunden. Wir können daher über die Natur derselben nicht eher eine befriedigende Auskunft geben, bevor wir nicht die Actionen der Organe im gesunden Zustand richtig erkannt haben. Hufeland *) hat den ersten Versuch gemacht, die Pathologie auf Grundsätze zu gründen, die sich den physiologischen Begriffen unseres Zeitalters mehr nähern. Er hat sich dadurch unstreitig sehr um die Medicin verdient gemacht; indess zweifeln wir nicht an seiner Beschaffenheit, dass er selbst noch diese Arbeit nicht für vollendet halten werde.

§. 59.

Unserer Meinung nach könnte die allgemeine Pathologie in drey Hauptstücke getheilt werden, von welchen das erste eine Einleitung in die Krankheitslehre; das zweyte: kranke Organisation oder Form; das dritte endlich: fehlerhafte Mischung des thierischen Körpers enthielte.

I.

ein entfernen können. Bis dahin wandelt jeder für sich einen finstern Weg, und keiner kann dem andern mit Grund sagen, er gehe recht oder irre.

*) Pathogenie, Jena 1795.

1. In der Einleitung wurden die zu dieser Lehre gehörigen allgemeinen Begriffe festgesetzt. Was Krankheit, — was Symptom, — was Zeichen sey,*) — was Ursache der Krankheit sey.**) — Eintheilung der Ursachen in äussere und innere, in entfernte und nächste, in vorbereitende und gelegentliche. — Wie diese Ursachen wirken, mechanisch oder chemisch, allgemein und örtlich, absolut oder im Verhältniss mit der allgemeinen Empfänglichkeit des Thierkörpers oder mit der besondern Capacität einzelner Organe, auf welche sie wirken. — Allgemeine Reflexionen über die verschiedenen Wirkungen der besondern äusseren Krankheitsursachen, der Luft, Nahrungsmittel, Arzeneyen, Gifte, Ruhe, Bewegung, Schlaf, Wachen, Leidenschaften, Kleidung, kurz über alle ausser dem Thierkörper befindliche Dinge, die mit ihm in Verbindung stehn und also auf ihn Einfluss haben.***) — Relationen dieser äusseren abstracten Ursachen, mit der eigenthümlichen Beschaffenheit des Individuums, auf welches sie wirken, in wiefern nemlich durch dieselbe die Wirkung der Ursachen erschwert, erleichtert und modificirt wird. — Dahin gehören z. B. das Alter, Temperament, Constitution, Geschlecht, gegenwärtige Krankheiten oder Kranken u. s. w.

*) Sprengel Handbuch der Pathologie, 1. Theil, allgemeine Pathologie, Leipzig 1795. 8. §. 17—55.

**) Ebendas. §. 57—80.

***) Ebendas. §. 706—870.

Knochen beym Zweywuchs seine Stabilität, Härte und Cohärenz ändern, wenn nicht vorher seine Materie verändert ist? Müssen wir nicht theils aus den oben angegebenen theoretischen Gründen, theils aus diesen und vielen andern Beyspielen, der Analogie nach, schliessen, dass auch alle übrige Krankheiten, die nemlich nicht zur kranken Organisation gehören; und die wir gewöhnlich Anomalien der Lebenskraft und ihren Modificationen zuschreiben, in fehlerhafter Mischung ihren Grund haben?

Allein hier tritt ein übler Umstand ein, dass wir die Mischung der Theile eines Thierkörpers nicht einmal im gesunden Zustand und nicht einmal oberflächlich kennen. Daher fehlt es uns auch an deutlichen Begriffen von derselben im kranken Zustande, und wir sind nicht im Stande, die Differenzen derselben im gesunden und kranken Zustand festzusetzen. Eben diese Lücke in der Physiologie, nemlich unsere Unwissenheit in Betreff der Mischung des thierischen Körpers, ist die Ursache, das wir von den Krankheiten, die auf die Mischung Bezug haben, keine deutliche Begriffe besitzen, dass hier überall Dunkelheit, Hypothese, Verschiedenheit der Meinungen, sowohl in der Pathologie als Therapie herrscht. Allein dies ist ein Pensum der Physiologie, das vielleicht Jahrhunderte zu seiner gänzlichen Auflösung erfordert.

Bis dahin müssen wir uns vorerst noch mit einer blossen historischen Kenntniss der Krankheiten, die zu diesem Abschnitt gehören, begnügen. Wir müssen sie empirisch nach ihren Zeichen, Zufällen, Wirkungen und entfernten Ursachen studiren; das, was zwischen

der

der entfernten Ursach und der Krankheit in der Mitte liegt, nemlich die nächste Ursach derselben, den vorhandenen Fehler in der Mischung supponiren, und es nie aus den Augen verlieren, dass wir diese noch zu suchen haben. Eben so müssen wir uns auch bis zur Entdeckung der eigentlichen chemischen Wirkungsart der Medicamente *) mit einer blos empirischen Kur dieser Krankheiten begnügen. Kein Arzt, der seine Kunst kennt, kann behaupten, dass er den Zusammenhang zwischen der Kraft einer Aderlass oder der China mit der Natur eines entzündlichen oder kalten Fiebers einsieht. **)

In diesem Theil der Pathologie muss zuerst der Begriff der Krankheiten fehlerhafter Mischung, ihre Zeichen, ihre entfernten und nächsten Ursachen festgesetzt werden. — Ihre wesentlichen und zufälligen Differenzen, Allgemeinheit, Oertlichkeit — in wie fern die örtlichen Einfluss auf die mitverbundenen Organe haben. — Denn betrachten wir den Einfluss

*) S. Küster Diss. sistens introductionem in Akologiam systematicam et rationalem. Halae 1795. 8.

**) Es wäre sehr zu wünschen, dass man dem gemeinen Haufen der Aerzte, der mit einer Zuversicht sein Werk treibt, die Schaudern erweckt, es oft und recht laut in die Ohren schriee, dass seine Kunst ungewiss sey. Was würde wol in unsern besten praktischen Schriftstellern, nach Absonderung der nackten Erfahrungen, von dem, was sie über die Natur der Krankheit, ihre nächste Ursach, die eigentliche Wirkung der Medicamente, über die Kurregeln und ihre Gründe sagen, als feste Wahrheit übrig bleiben? In der That würden einige Bogen von den Ballen, auf welche man Beobachtungen und Recensionen druckt, zu einer solchen Critik nicht unnütz angewendet seyn.

fluss der fehlerhaften Mischung auf die Structur der Theile des Körpers, die, sofern sie nicht von einer äussern Ursach veranlasst wird, in einer fehlerhaften Wahlanziehung der Materie ihren Grund haben kann; — auf die physische Kraft des Körpers, besonders auf die Cohärenz und die unendlich vielen Modificationen derselben, Biegsamkeit, Zähigkeit, Weichheit, Federkraft, Flüssigkeit, Festigkeit; wohin widernatürliche Schlaffheit, Lappigkeit, Sprödigkeit, Steifheit u. s. w. gehören.*) — Ferner ihren Einfluss auf eine andere Aeusserung thierischer Körper, die wir Lebenskraft nennen. Diese können wir, so weit es blos nach ihren sichtbaren Phänomenen möglich ist, in das Wirkungsvermögen der Organe und in ihre Reizbarkeit oder Empfänglichkeit für Reiz eintheilen. — Auf das Wirkungsvermögen der Organe, ihre Contractilität, Stärke, Schwäche, Lähmung, zu starke Wirkung einzelner Theile und ein daraus entspringendes Missverhältniss mit der Thätigkeit der übrigen; — Auf die Reizbarkeit, die entweder in Ansehung ihres Grades (intemperies) fehlerhaft seyn kann; erhöhte, erniedrigte Reizbarkeit; oder in Ansehung ihrer Natur, veränderte Reizbarkeit. — Gestörtes Gleichgewicht in dem periodischen Wechsel der Reizbarkeit. **) — Fehlerhafte Mischung in den einzelnen Organen und organischen Systemen, im Gehirn, in den Nerven, in den Gefässen, Drüsen, Knochen; in den verschiedenen Säften, dem Blut, der Lymphe. Wirkung derselben auf die specifike Reizbarkeit und das Wirkungsver-

*) Sprengel a. a. O. S. 161—188.
**) Archiv, 1. Heft, S. 139.

vermögen dieser Theile. Krankheiten, die auf diese Art wirklich werden, Begriffe von Entzündungen, Fiebern, *) vermehrte und veränderte Absonderungen. Catarrh, **) Tripper, Durchfall, Ruhr u. s. w. — Wirkungen dieser veränderten Mischung in Bezug der eigenthümlichen Functionen des Organs, in welchem sie stattfindet, z. B. im Gehirn mit dem Empfinden, mit der willkührlichen Bewegung. — In sofern das Organ nur Reizungsmittel für andere Organe ist, z. B. Nerven und Blutgefässe, oder für sich selbst wirkt. ***)

Eine gute Ordnung in dem Vortrage dieser Krankheiten möchte hier wohl sehr zu wünschen, aber nicht so leicht zu finden seyn. Doch ich begnüge mich mit einigen gegebenen flüchtigen Ideen, da die weitere Ausführung für eine vollständige Bearbeitung der Pathogenie und nicht für meinen Zweck gehört.

III. Der zweyte Theil: Kranke Bildung, kranke Organisation. In diesem Theil der Krankheitslehre ist alles lichtvoll, und unsere Begriffe von der Natur, den Ursachen und Wirkungen dieser Krankheiten richtig. Hier fehlen die Hypothesen. Eben so klar ist auch die Therapie dieser Krankheiten, sie mögen heilbar oder unheilbar seyn. Und warum? Weil der Anatomiker hier so gut vorgearbeitet und uns richtige Begriffe von der Structür der thierischen Körper im gesunden Zustand beygebracht hat.

 Be-

*) Gautier Diss. de irritab. p. 134. Wachtel Diss. de inflamm. natura, Halae 1793. Memorab. clin. Fasc. IV. p. 107.

**) Archiv, 3tes Heft.

***) Sprengel a. a. O. §. 189—259.

Begriff der organischen Krankheiten; ihr Umfang — in den harten und weichen Theilen. — Fehlerhafte Bildung in den einzelnen Theilen für sich betrachtet, oder in ihrer Verbindung und Zusammenstellung untereinander. — Aufzählung der fehlerhaften Bildung einzelner Theile; in den Nerven, Gefässen, Muskeln, Knochen, Knorpeln, Eingeweiden u. s. w. — Mangel der Theile; Ueberfluss in der Zahl. — Ursachen der fehlerhaften Organisation; innere — äussere, chemische — mechanische. — Zeichen derselben. — Wirkungen auf die thierische Oeconomie. — Complication derselben mit fehlerhafter Mischung, z. B. beym Krebs, Scirrhus u. s. w. Diese Krankheiten hat vorzüglich Herr Sprengel*) vortrefflich abgehandelt. Nur würden wir einige Krankheiten, z. B. die widernatürliche Form der Gefässe **), nicht von den organischen Krankheiten getrennt haben.

*) Handbuch der Pathologie, 1. Th. §. 493—705.

**) Ebendas. §. 356.

Recen-

Recensionen.

Stephan Gallini's, Professors der theoretischen Medicin auf der Universität zu Padua, Betrachtungen über die neueren Fortschritte in der Kenntniss des menschlichen Körpers. Aus dem Italiänischen übersetzt von D. G. H. F. Berlin 1794. 8. 316 Seiten.

Schon die wenigen chemischen Untersuchungen organischer Körper und die immer noch kargen und unbestimmten Resultate derselben, die wir seit der Gründung der neueren Chemie, besonders der Betriebsamkeit der Franzosen zu danken haben, drängen den Physiologen in verschiedenen Weltgegenden der Idee auf, dass vielleicht die Erscheinungen der organischen Natur vorzüglich von ihrer Mischung abhängen, und ohne Annahme neuer Grundkräfte, sich aus den blossen allgemeinen Naturkräften der Physik verstehen lassen. In der That sollte diese Aussicht den allgemeinen Eifer aller Scheidekünstler in der Erforschung der chemischen Beschaffenheit belebter Wesen entflammen, um endlich einmal solche Thatsachen zu erhalten, die über die Natur derselben keine weitern Zweifel übrig lassen und der Physiologie eine feste Grundlage verschaffen. Gallini hat diese Idee, dass die Erscheinungen belebter Körper Wirkungen der allgemeinen Naturkräfte sind, dass ihre Organe durch eine Veränderung in der Lage ihrer Bestandtheile wirken, und die Physiologie, als Theil, der Physik einverleibt werden

den müsse, mit vielem Scharfsinn durch Gründe zu erweisen gesucht, die sich auf reife Beobachtungen der thierischen Natur gründen.

Die Erscheinungen, sagt der Verfasser, welche bey der Betrachtung des menschlichen Körpers in die Augen fallen, sind Wirkungen von den Eigenschaften der Theile, aus welchen derselbe zusammengesetzt ist. Der Magen verdaut, weil er ein Verdauungsvermögen hat. Auf diese Art gaben die Aristoteliker Rechenschaft von den Erscheinungen durch ihre qualitates occultas. Allein dieses Verfahren setzt uns nicht in Stand, den Grund derselben mit jener Zuverlässigkeit anzugeben, an welcher man die Fortschritte in den Künsten und Wissenschaften erkennt. Wir müssen uns freylich am Ende damit begnügen, zu sagen, die Erscheinungen erfolgen, weil im Körper Kräfte vorhanden sind, wodurch sie hervorgebracht werden — oder *sie erfolgen, weil sie erfolgen.* Allein man kann doch unstreitig die Erscheinungen zergliedern, zur Kenntniss der einfachsten Wirkungen gelangen und sie auf eine bestimmte Zahl zurückführen, durch deren Vereinigung jene zusammengesetzten hervorgebracht werden. Von diesem einfachen Wirkungen müssen wir freylich zuletzt einräumen, dass sie erfolgen, weil sie erfolgen. So verfuhr man in den Zeitpunkten, in welchen Künste und Wissenschaften, z. B. Astronomie, Physik und Chemie die schnellsten Fortschritte machten. Eben diese Methode muss auch bey der Untersuchung des menschlichen Körpers beobachtet werden. Wir müssen die Anzahl der Beobachtungen über die Einrichtung desselben vergrösern,

sowohl seine festen als flüssigen Theile zerlegen, bis wir auf die wenigen einzelnen Theile kommen, die ihrer äusseren Structur und ihren inneren Eigenschaften nach, sich wirklich von einander unterscheiden, und auf welche sich alle übrigen zurückführen lassen. Auf diese Art werden wir die einfachen Wirkungen oder Grundkräfte, deren Kenntniss uns in Stand setzt, von den unendlich mannigfaltigen Erscheinungen des menschlichen Körpers Rechenschaft zu geben, auszumitteln im Stande seyn, und die Grösse der Natur darin finden, dass sie äusserst zusammengesetzte und höchst verschiedene Wirkungen durch eine möglichst kleine Anzahl von Kräften hervorbringt.

Zuerst bestimmt der Verfasser die Theile, die den Grund der merkwürdigsten Erscheinungen des Körpers enthalten und als unmittelbare Bestandtheile desselben zu betrachten sind. Er sucht es anschaulich zu machen, dass die Organe des menschlichen Körpers sich in zwey Hauptsysteme, das vegetirende und empfindende, theilen lassen. Das vegetirende begreift alle Gefäße und Behältnisse in sich, in welchen die thierischen Feuchtigkeiten umlaufen und in welchen sie Veränderungen erleiden. Das empfindende System besteht aus denjenigen Theilen, die entweder die Eindrücke anderer Körper auf den menschlichen Körper aufnehmen und sie dem Gehirn zuführen, oder die Bewegungen bestimmen und verrichten, welche vermittelst des Gehirns erregt werden. Zuletzt erwähnt noch der Verfasser die fehlerhafte Eintheilung der Medicin in die theoretische, die sich mit der Vorbereitung zur Klinik, und in die practische, die

sich

sich mit der Klinik beschäfftiget. Jede Wissenschaft hat zwey Zweige, der eine sammlet die Facta, der andere vergleicht sie, und setzt die allgemeinen Grundursachen fest, durch deren Vereinigung, jedes Factum sein Daseyn erhält. Der erste, der die Principien liefert, ist der historische, und der zweite, der die Gründe der Thatsachen angiebt, ist der theoretische Theil. Hieraus folgt, dass auch die practische Arzneywissenschaft ihren historischen und theoretischen Theil habe.

Von den einfachsten Bestandtheilen (1. Kap.), zu deren Kenntniss wir vermittelst der blossen mechanischen Trennung thierischer Körper gelangen. Der menschliche Körper lässt sich durch Hülfe des anatomischen Messers in Knochen, Knorpel, Bänder, Muskeln, Nerven, Häute, Gefässe und Zellgewebe zerlegen. Diese Theile nennt man gewöhnlich gleichartige zum Unterschiede von denen, welche aus diesen zusammengesetzt sind, und die man organische nennt. Indess sind selbst diese gleichartigen Theile nicht so einfach, dass man sie nicht ebenfalls organisch nennen könnte. Die Knochen dienen dem Körper zur Stütze, die Knorpel ebenfalls und erleichtern die Bewegung. Die Bänder vereinigen die Knochen, Muskeln und andere Organe, und erhalten sie in ihrer Lage, die Muskeln dienen zur Bewegung, die Nerven pflanzen die Eindrücke von einem Ort zum andern fort und erregen Empfindungen und Bewegungen. Die Häute dienen zur Bekleidung, das Zellgewebe endlich zur Verbindung aller Theile untereinander, es bezeichnet ihre Gränzen, und bewirkt

durch

durch Einwickelung gewisser Gefässe kleine Körper, die man Drüsen, und grössere Massen, die man Eingeweide nennt. — Unter den Säften ist das Blut der vornehmste Saft, aus welchem alle andere Säfte abgeschieden werden, die mit demselben einerley Bestandtheile haben, und nur durch ein anderes Verhältniss der Bestandtheile sich unterscheiden.

Von den Eigenschaften (Kap. 4.), durch welche sich die einfachen Bestandtheile des menschlichen Körpers von einander unterscheiden. Reizbarkeit ist die Fähigkeit der Muskeln, sich zusammenzuziehen. Die Reize bringen nemlich eine Veränderung in der gegenseitigen Lage der Grundbestandtheile der Muskelfaser hervor, sie kommen einander näher und vereinigen sich fester mit einander. Hört die Wirkung der Reize auf: so kehren die Muskeln zu dem vorigen Grade ihres Zusammenhangs zurück; Sensibilität ist die Fähigkeit, allen Bestandtheilen der Nervenfaser eine Verrückung ihrer gegenseitigen Lage mitzutheilen, die derjenige entspricht, welche der Körper, so auf die Nervenfaser wirket, in derselben hervorbringt. Das Zellgewebe und die Häute haben Contractilität, das heisst, die kleinsten Theilchen dieser Theile haben das Vermögen sich einander zu nähern.

Der Mensch besteht aus zwey Systemen, dem Gefäss- und Nervensystem; erstes nennt der Verfasser den vegetirenden, letztes den empfindenden Menschen (5. Kap.). Man kann sich von dem Menschen getrennt, das Herz mit allen in dasselbe ein- und von ihm ausgehenden Gefässen allein, und ebenfalls das Gehirn, Rückenmark und alle damit verbundene Nerven abge-

gesondert denken; auf ähnliche Art, wie etwa Vesal und Eustach denselben abgeleitet haben. Zu dem Gefässmenschen rechnet der Verfasser nicht allein das Herz, die Arterien und Venen, sondern auch die Saugadern, alle Drüsen, die Anhänge der Gefäfse und ihre Verflechtungen in den Eingeweiden, die zu Ab- und Aussonderungen dienen. Zu dem Nervenmenschen rechnet er nicht allein das Gehirn und die Nerven, sondern auch die sämmtlichen Organe der Sinne und der Bewegung. Nimmt man das Zellgewebe weg: so findet man, dass diese beyden Systeme sich nur mit ihren Ramificationen berühren. Ausserdem hat auch jedes System seine eigne Art zu wirken. Der Gefässmensch dient zur Assimilation der Nahrungsmittel, zur Vertheilung derselben im ganzen Körper, zu den Absonderungen und Ausführungen, und kann daher mit Fug der vegetirende Mensch genannt werden. In dem vegetirenden Menschen kann man die Saugadern als Wurzeln betrachten, durch welche alle Substanzen in denselben hereingeschafft werden, die nachher in veränderter Gestalt ihn wieder verlassen, oder als Nahrungsstoff der festen Theile angesetzt werden. Sie sammlen aus den Gedärmen den Chylus, aus der Luft die Feuchtigkeiten und verschiedene andere Stoffe, und aus den innern Höhlen des Körpers alles, was sich in dieselben ergossen hat, vereinigen diese Stoffe in ihren Stämmen, und setzen sie der Blutmasse zu. Der vegetirende Mensch dient dazu, dass die festen Theile in ihrem natürlichen Zustand von Wirksamkeit erhalten werden. Die Chemie lehrt uns, dass in den Nahrungsmitteln alle Bestandtheile enthalten sind, die

wir im Blute, in den übrigen Säften und in den festen Theilen finden. Wir begreifen daher leicht, dass das sämmtliche Ernährungsgeschäfft nach Art einer chemischen Trennung und Verbindung geschehen müsse. — Anwendung der neuern Chemie auf die thierischen Körper. — Die Bewegung der Feuchtigkeiten, die durch die Saugadern aus den Nahrungsmitteln oder aus den Behältnissen des Körpers aufgenommen werden, hängt von der Einrichtung der festen Theile ab. Die Feuchtigkeiten setzen die Gefässe entweder durch ihre Masse, oder durch eine chemische Wirkung in Thätigkeit. Vermöge der Zusammenziehung der Gefässe werden sie nach dem Mechanism derselben von den einsaugenden Mündungen bis zu den Stämmen und so fort zu den Poren hingetrieben, durch welche sie wieder aus dem vegetirenden Menschen ausgeschieden werden. Die aufgenommenen Säfte werden durch chemische Trennungen und Verbindungen animalisirt. Die schon vorhandenen animalisirten Feuchtigkeiten erleichtern diesen Process, und die höhere Temperatur des Körpers und der Einfluss der atmosphärischen Luft vollenden ihn. Der vegetirende Mensch ist also ein Aggregat von dergestalt geordneten festen Theilen, durch welche Stoffe, die durch die Gefässe eingesogen sind, nach gewissen bestimmten Gesetzen, in die eigenthümliche Substanz des Körpers verwandelt werden.

Der empfindende Mensch (Kap. 7.) ist ein Aggregat von festen Theilen, die dergestalt geordnet sind, dass sie — umgeben von einer unzähligen Menge lebendiger und lebloser Wesen, die unter verschiedenen Gestalten auf sie wirken — sich selbst in Thätig-

keit

keit setzen und auch die übrigen Theile zur Thätigkeit anregen, damit jene sie umgebenden Wesen ihnen entweder angenehme oder doch wenigstens keine unangenehme Empfindungen verursachen. Die Thätigkeit dieser Theile besteht in einer Veränderung der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen, die sie sich einander mittheilen, und wodurch sie entweder zu gleicher Zeit, oder einer nach dem andern in Thätigkeit gesetzt werden. Man hat die Bewegungen der Thiere von einer Bereitwilligkeit ihrer Theile zur Bewegung hergeleitet. Allein denn müsste man auch annehmen, dass die durch chemische Verwandtschaft entstandenen Bewegungen ebenfalls von einer Bereitwilligkeit zur Bewegung abhängen. Wenn der Chemiker der Materie eine Kraft der Verwandtschaft zuschreibt, durch welche sie zur Bewegung bestimmt wird, die sich nach gewissen Gesetzen richtet, warum will man denn in diesem Fall eine neue Kraft annehmen, und nicht lieber ebenfalls die Bewegung von jener Verwandtschaft der Elemente, die durch die besondere Art ihrer Verbindung unter einander modificirt werden, herleiten?

Die Physiologen fanden, dass, wenn die Nerven, die von den Sinnwerkzeugen zum Gehirn gehn, nicht gesund waren, die Gegenstände keine ihnen entsprechende Vorstellung in der Seele erregten. Sie entdeckten ferner, dass die Seele nur vermittelst der Nerven Zusammenziehungen in den Muskeln hervorzubringen im Stande sey. Sie schlossen daher, dass das Gehirn das Organ sey, mit dem die Seele in der genausten Verbindung stünde, durch welches sie Ver-

änderungen erlitte, und dem sie wiederum ihre Wirkung am unmittelbarsten mittheile; kurz dass das Gehirn das Organ des Empfindens und Wollens sey. Man hat daher nur nöthig, ohne die Art zu wissen, wie die Seele auf das Gehirn und das Gehirn auf die Seele wirkt, den gegenseitigen Einfluss des Gehirns und der übrigen Theile des Körpers zu bestimmen, um gewissermassen von der gegenseitigen Uebereinstimmung der Functionen des Körpers und der Verrichtung der Seele Rechenschaft zu geben. Vor allen Dingen muss man aber die Behauptung, dass die Verrichtung des Menschen, an welchen das Gehirn näheren Antheil hat, nur so lange vollzogen werden, als die Seele mit dem Gehirn verbunden ist —, nicht so verstehen, als wenn die Bewegungen oder Functionen, welche durch eine der thierischen Faser beywohnende Kraft hervorgebracht werden, von der Seele abhiengen. Wenn die willkührlichen Muskeln auch dann noch, wann ihre Verbindung mit dem Nerven aufgehoben ist, durch einen Reiz vermittelst einer Veränderung in der Lage ihrer Grundbestandtheile sich zusammenziehen: so ist es begreiflich, dass die Eindrücke in den Nerven eine ähnliche Verrückung in der Lage der Bestandtheile hervorbringen, und eine Annäherung ihrer Elemente bewirken, worin ihre Action besteht, ohne dass man nöthig hat, zu diesem Zwecke eine neue Kraft oder irgend ein anderes Wesen anzunehmen. Unsere ersten Vorstellungen bekommen wir durch die Sinne; die in den Sinnen entstandenen Veränderungen erregen ihnen entsprechende Veränderungen im Gehirn, und es ist höchst wahrscheinlich,

dass

dass auch die ursprünglichen Vorstellungen der Seele von den Veränderungen in der gegenseitigen Berührung der Theilchen des Gehirns abhangen. Die bis zum Gehirn fortgepflanzten Veränderungen lassen im Gehirn einen Zustand zurück, wodurch bey der geringsten Veranlassung, dieselben Veränderungen und die ihnen entsprechenden Vorstellungen in der Seele aufs neue erregt werden. Die Leichtigkeit, mit welcher die Vorstellungen wieder hervorgebracht werden, wird immer grösser, je öfter sie aufs neue von äusseren Gegenständen erregt werden. Die übrigen Vorstellungen, welche nicht unmittelbar durch Eindrücke auf die äusseren Sinne hervorgebracht werden, entspringen entweder aus der Verbindung mehrerer von jenen Grundvorstellungen, oder aus der Zerlegung derselben in ihre Theile oder endlich aus neuen Verbindungen dieser Theile unter einander. Man kann annehmen, dass auch diese Vorstellungen von Veränderungen im Gehirn abhangen, die sich daselbst verbinden, theilen und wieder auf andere Art mit einander verbinden. Soviel auch die Seele durch ihre Aufmerksamkeit dazu beytragen mag, diejenigen Eigenschaften zu erhöhen, die den Menschen über jedes andere Thier erheben: so steht dennoch die Handlungsfähigkeit dieser Seele mit der Handlungsfähigkeit ihres Körpers im Verhältniss, und man kann ihre Fähigkeit zu handeln mit derjenigen, welche von dem Zustande ihres Gehirns abhängt, für einerley halten. Dies sind die unwandelbaren Gesetze, welche der Urheber aller Dinge für den gegenseitigen Einfluss der Seele und des Körpers bestimmt hat. Wenn Verrückungen in der

Lage

Lage der Theilchen des Gehirns entstehen: so kann die Seele nicht umhin zu handeln, Vorstellungen zu bekommen, und sie kann es nicht verhüten, dass nicht Bewegungen in den Muskeln entstehn, welche allen jenen Verrückungen in der Lage der Gehirntheilchen entsprechen.

Wenn man jene Verschiedenheiten in den Verrichtungen des empfindenden Menschen genau betrachtet; so wird man es nicht ungereimt finden, dass sie auf der verschiedenen Fähigkeit der Theilchen, aus welchen die Gehirnfasern bestehn, Veränderungen in ihrer Lage zu erleiden, beruhen, und dass diese Empfänglichkeit für Veränderungen, von den Veränderungen selbst modificirt werde, die diese Theilchen bereits erlitten haben. Der innere Sinn, oder der allgemeine Menschenverstand, vermöge dessen wir im Stande sind, schnelle Urtheile über Dinge zu fällen, scheint von den allgemeinen Veränderungen abzuhängen, welche durch die verschiedenen Zerlegungen und Zusammensetzungen der ursprünglichen Veränderungen hervorgebracht werden. Das Angenehme und Unangenehme der Empfindungen hängt von dem Grad der Veränderung ab, den der Eindruck in dem Gehirn hervorbringt, und von der Art derselben, in sofern sie der natürlichen Lage mehr oder weniger angemessen ist. Nach der Einrichtung des Eindrucks unterscheidet die Seele die Gegend ihres Körpers, wo der Eindruck geschieht. Die Perception der Richtung des Eindrucks steht daher mit dem Urtheile der Seele über den Ort, wo der Eindruck angebracht worden ist, in genauer Verbindung. Bey Eindrücken auf die innern Theile unter-

unterscheidet die Seele nur dann den Ort, wenn die Eindrücke durch Dauer und Stärke Schmerz machen ohne das Object des Schmerzes zu erkennen. Sie unterscheidet aber den Ort der Wirkung leicht, wenn die äusseren Körper auf die Werkzeuge der Sinne wirken, weil diese die Wirkung der Eindrücke verstärken und eine lebhafte Veränderung im Gehirn veranlassen. Auch bezieht die Seele nur dann die Empfindung und Vorstellung auf ein Object, wenn die Eindrücke auf ein Sinnorgan wirken. Die Objecte wirken auf die verschiedenen Nerven der Sinnorgane auf verschiedene Art, aber auf dieselben Nerven immer auf einerley Art. Die Seele giebt Achtung auf die Verschiedenheit ihrer Empfindungen, welche den Wirkungen des Gegenstandes auf verschiedene Gegenden ihres Körpers entsprechen, sie zergliedert oder unterscheidet die Eigenschaften des Gegenstandes ausser ihr, und bezieht allezeit jede besondere Empfindung auf die besonderen Wirkungsarten oder auf die besonderen Eigenschaften des Gegenstandes. Da sie ferner von mehreren Gegenständen ähnliche Empfindungen bekömmt: so unterscheidet sie die allgemeinen Vorstellungen von den besonderen. Da sie endlich ihre Aufmerksamkeit auf die verschiedenen Zusammensetzungen und Zerlegungen richtet, welche in ihrem Gehirn mit diesen Veränderungen vorgehn: so vermehrt sie die Anzahl der zusammengesetzten, abstracten und allgemeinen Vorstellungen. Diese Vorstellungen müssen, da sie aus den Zusammensetzungen und Zerlegungen derjenigen entspringen, welche vermittelst der äusseren Sinnwerkzeuge zum Gehirn kommen, bey allen Menschen,

die

die dieselben durch das Aufmerken ihrer Seele unterscheiden, gleich seyn.

Muthmassungen über die verschiedenen Eigenschaften der Bestandtheile des Menschen (Kap. 9.) Der Verfasser glaubt zwar auch, dass die Erzeugung durch Entwickelung bereits geordneter Theile oder eines schon gebildeten Keims geschehe, glaubt aber nicht, dass der Keim praeexistire, sondern durch Vereinigung gewisser Feuchtigkeiten in bestimmten Verhältnissen und nach einer festgesetzten Ordnung gebildet werde. Die Bildung des Keims unterscheidet sich nur dadurch, dass sie mehr zusammengesetzt ist, von jener Bildung, durch welche die Mineralien so schöne Krystalle darstellen. Und wenn es wahrscheinlich ist, dass es nur Eine thierische Form giebt, die auf verschiedene Art modificiret wird, so wie die mannigfaltigen Krystallisationen sich auf einige Grundkrystalle zurückführen lassen: so bekömmt die Vermuthung noch mehr Wahrscheinlichkeit, dass sowohl die Bildung des Keims als die Krystallisation der Mineralien von den Eigenschaften abhange, womit der grosse Bildner der Natur die Elemente der Materie begabt hat. Endlich giebt der Verfasser noch seine Muthmassung über die Wirkungsart der Organe und der Reize an. Er hält es für wahrscheinlich, dass die thierischen Bestandtheile von irgend einer elastischen Materie, Electricität, Wärmestoff u. s. w. durchdrungen sind, welche die Cohärenz derselben beständig zu vermindern suchen, und dass daher, wenn diese Flüssigkeiten ihnen vermittelst des Reizes entzogen würden, die übrigen Bestandtheile sich nach den Gesetzen ihrer gegenseitigen Verwandtschaft einander nähern müssen.

Am Schluſs iſt noch eine Abhandlung über die nächſte Urſach des Schlafs angehängt. Der Zuſtand des Wachens beſteht, nach der Meinung des Verfaſſers, in der fortgeſetzten Mittheilung oder Succeſſion der Veränderungen in der Lage der Theilchen der Nerven, von den Nerven der äuſseren Sinne an bis zum Gehirne und vom Gehirne bis zu den Muskeln; ſo daſs ſowohl die äuſseren als die inneren Sinne in ununterbrochener Thätigkeit ſind, und dadurch entſprechende willkührliche Bewegungen veranlaſst werden. Der entgegengeſetzte Zuſtand oder Schlaf hingegen, beſteht in einer Unterbrechung dieſer Succeſſion von Veränderungen von den Nerven bis zum Gehirn, und vom Gehirn bis zu den Muskeln; dergeſtalt, daſs ſowohl die äuſseren als auch die inneren Sinne auſser Thätigkeit geſetzt, und keine willkührliche Bewegungen hervorgebracht werden. Der Schlaf beruht auf der Geneigtheit der Beſtandtheilchen der Nerven und des Gehirns, ihre natürliche gegenſeitige Lage wieder anzunehmen, welche ihre Verwandtſchaft ihnen anweiſt. (Sollte nicht vielmehr der Zuſtand des Wachens darin beſtehen, daſs während deſſelben im Gehirn und in den Nerven die chemiſchen Lebensproceſſe lebhaft vor ſich gehn, und im Zuſtande des Schlafs dieſelben entweder ganz aufhören oder wenigſtens in einem hohen Grade vermindert ſind? In der That laſſen ſich nach dieſer Idee die meiſten Phänomene des Schlafs, und beſonders auch die Erquickung, die er den Thieren verſchafft, ohne Zwang erklären. R.)

Reil.

Ueber

Ueber thierische Electricität und Reizbarkeit. Ein Beytrag zu den neuesten Entdeckungen über diese Gegenstände von Dr. C. H. Pfaff. Leipzig 1795. bey Crusius.

Von dieser classischen Schrift über die thierische Electricität, deren Werth längst entschieden ist, unternimmt Rec. es nicht, einen Auszug zu liefern, obgleich der Gegenstand derselben physiologisch ist, sondern wendet sich gleich zu den in der zweyten Abtheilung enthaltenen wichtigen Beyträgen zur Lehre von der Reizbarkeit Nach einer vorausgeschickten körnigten Geschichte der Meinungen über die Reizbarkeit sucht der Verfasser beide Parteyen, deren eine eine selbstständige und unabhängige; die andere eine der Nervenkraft untergeordnete Muskelkraft annimmt, zu vereinigen. Es ist wahrscheinlich, sagt er, dass die Reize immer nur, durch ihre Wirkung auf die sensible Faser, die Muskelfaser in Bewegung setzen, dass eine Veränderung der sensiblen Faser constant der Zuckung vorangehe und nothwendig vorangehen müsse, und dass die Nervenkraft die wichtige Verrichtung habe, den Muskeln Empfänglichkeit für Reize, das Vermögen durch Reize zu thätigen Aeusserungen veranlasst zu werden, kurz, Reizbarkeit, Irritabilität mitzutheilen. Aber dieses Vermögen für sich allein würde nicht im Stande seyn, Bewegung in dem Muskel zu erregen, wenn nicht im Muskel selbst noch etwas hinzukäme, auf was sich die im Nerven erregte Veränderung fortpflanzt. Dieses Etwas verdient nun eben so wohl den Namen einer Kraft, und zwar giebt diese eigenthümliche Muskelkraft dem Muskel das

 Ver-

Vermögen, sich bey der Einwirkung des gereizten Nerven auf ihn zusammenzuziehen, das Vermögen der Contractilität. Von diesen beiden Kräften, durch welche der Muskel Irritabilität und Contractilität bekömmt, hängen nun alle seine Verrichtungen ab. Beide sind in gewisser Hinsicht von einander unabhängig; in anderer Hinsicht steht aber die eine so genau unter dem Einfluss der andern, dass jede für sich gleichsam todt ist. Die bewegliche Faser kann man die contractile, und die Nervenfaser im allgemeinen die irritable nennen, da sie es allein ist, die Empfänglichkeit für Reiz hat. (Rec. ist zwar mit Herrn Pf. darin einerley Meinung, dass die Irritabilität thierischer Organe von den Nerven abhängig sey. Allein ob zur Reizbarkeit eine unmittelbare Gegenwart der Nerven nothwendig sey, und ob alle Reize wenn sie percipirt werden sollen, unmittelbar auf Nervensubstanz wirken müssen, das möchte er wol bezweifeln. Er glaubt vielmehr, dass der Nerve einen sensiblen Wirkungskreis um sich verbreite, und den übrigen Organen Empfänglichkeit für Reiz auch da mittheile, wo er nicht selbst unmittelbar zugegen ist. Demnach wäre es nicht nothwendig, dass alle Reize unmittelbar die Nerven bey ihrer Wirkung berührten; s. Grens neues Journal der Physik. 1. B. R.)

In manchen Krankheiten, besonders in der Hysterie, bemerkt man eine grosse Neigung zu Krämpfen, und doch ermüden eben solche Kranke bey jeder leichten Muskelanstrengung, und zeigen überhaupt eine grosse Schwäche. Hinge die Muskelkraft blos von der Nervenkraft ab: so liesse sich nicht wohl die

Schwä-

Schwäche der erstern bey der Exaltation der letztern erklären. Nimmt man aber zwey Kräfte bey der Hervorbringung der Muskularbewegung als wirksam an: so erklärt sich das Phänomen vollkommen. Die eine, nemlich die Nervenkraft, ist erhöht, und erregt leicht Zuckungen, demungeachtet fehlt es solchen Personen an Muskularkraft, und die Contractilität, als nächste Ursach der Bewegung, ist bey ihnen geschwächt. In dem Kindes- und Knabenalter ist die Irritabilität grösser, daher der schnellere Puls; hingegen die Contractilität steht mit derselben nicht im Verhältniss, sondern ist nur gering. Bey manchen Wahnsinnigen hingegen finden wir oft eine ausserordentlich starke Contractilität bey geringer Irritabilität. Sie sind unempfindlich gegen die heftigsten Reize von Arzneymitteln, gegen die Hitze, Kälte, Hunger u. s. w. und doch zeigen sie die grösste Stärke und Ausdauer bey der willkührlichen Bewegung. Man bemerkt bisweilen Kranke mit gelähmten Gliedmassen, die über heftige Schmerzen in denselben klagen. In diesem Falle dauert die Nervenkraft fort, die Communication mit ihrer Quelle im Gehirn ist nicht unterbrochen, und doch fehlt die Bewegkraft. (Bey der Beobachtung der Phänomene thierischer Organe finden wir allerdings, dass ihr Wirkungsvermögen sich von ihrer Empfänglichkeit für Reiz unterscheidet, worauf Rec. in seinen Schriften auch immer aufmerksam gemacht hat. Wir bemerken nemlich, dass diese beiden Eigenschaften derselben nicht immer in gleichem Verhältniss mit einander zu- und abnehmen. Wir müssen dieselben daher als verschiedene Modificationen thierischer Or-

gane betrachten. Bey den Muskeln unterscheidet sich ihre Contractilität deutlich von ihrer Reizbarkeit. Allein Rec. zweifelt nicht, dass auch bey den übrigen Organen dasselbe Verhältniss stattfinde. Beym melancholischen Temperament finden wir nicht selten ein starkes Wirkungsvermögen des Nervensystems ohne grosse Reizbarkeit desselben; beym sanguinischen Temperament das Gegentheil. Es wäre sehr zu wünschen, dass dieser Gegenstand einmal näher erläutert würde. R.

Die meisten neueren Physiologen suchen den zureichenden Grund der Reizbarkeit in der eigenthümlichen Structur der Theile. Allein der Verfasser sieht sich genöthiget, weil viele Erscheinungen sich aus der Structur nicht erklären lassen, ja ihr widersprechen, eigene körperliche Principien, die jenen Kräften zum Grunde liegen, und die noch zur Structur hinzutreten müssen, um sie zu beleben, anzunehmen. Er nimmt Principien an, die nicht, wie die Structur, etwas bleibendes, sondern etwas vorübergehendes sind, die sich erneuern, anhäufen, und erschöpft werden, von welchen Veränderungen dann auch die Veränderungen der Reizbarkeit in Rücksicht auf Daseyn, Stärke und Dauer abhängen. (Gewiss sind die neueren Physiologen in Rücksicht dieses Puncts nicht so weit von einander entfernt, als sie es zu seyn scheinen, und können vielleicht bald durch nähere Bestimmung der Begriffe, die sie mit ihren Worten verbinden, vereiniget werden. Die Aerzte, welche von der Structur der Organe ihre Kräfte herleiten, haben darunter wahrscheinlich nicht blos die Form und Bildung derselben, sondern auch

ihre

ihre Mifchung verftanden, welches fchon aus Haller's Meinung erhellet, der in dem thierifchen Leim die Urfache der Reizbarkeit fuchte. Nimmt man andern Theils an, dafs zur Mifchung eines Organs im weitläuftigern Sinne die Quantität und Qualität feiner Beftandtheile und das Verhältnifs in der Verbindung derfelben gehöre: fo find auch die körperlichen Principien, die der Verfaffer annimmt, welche den Organen zugefetzt und entzogen werden können, und in demfelben Verhältnifs ihre Kräfte modificiren, mit unter der Mifchung derfelben begriffen. R.)

Die Gründe, die nach des Herrn Verf. Meinung für das Dafeyn eines Irritabilitätsprincips fprechen, liegen vorzüglich in folgenden Erfcheinungen: 1) Die meiften Gifte zerftören die Reizbarkeit plötzlich, ohne dafs man in der Structur der Theile eine merkliche Veränderung wahrnimmt. Die Kraft hört alfo auf bey fortdauernder gleicher Structur. Nimmt man aber ein feines Fluidum als Princip der Reizbarkeit an: fo begreift man leicht, wie diefelbe durch fchnelle Ableitung diefes Princips zerftört werden könne. (Offenbar wird hier Qualität und Quantität der Beftandtheile des Organs, als feine Mifchung verändert. R) 2) In den Phänomenen der temporären Erfchöpfung und Erhöhung der Reizbarkeit. Ein Muskel erfchlafft, ungeachtet des fortdauernden Reizes, und die Zufammenziehungen des Herzens hören auf, wenn gleich die Vorkammern deffelben mit Blut angefüllt find, welches Girtanner aus dem Verlufte des Irritabilitätsprincips bey jeder Zufammenziehung erklärt: zu deffen Wiedererftattung einige Zeit erfodert werde. Die periodi-

riodische Rückkehr der Paroxysmen der Wechselfieber; Schlaf, Hunger, Durst, monatliche Reinigung u. s. w. mögen ebenfals von periodischen Erschöpfungen und Ansammlungen des Irritabilitätsprincips abhängen. 3) Bey offener Brusthöhle ziehn sich sowohl bey warm- als kaltblütigen Thieren die Vorkammern des Herzens zwey bis dreymal in eben der Zeit zusammen, da sich die Herzhöhlen nur einmal zusammenziehn, ohngeachtet gleich bey der ersten Zusammenziehung der Vorkammern eben so viel Blut als sonst in die Höhlen getrieben wurde. Ein herausgerissenes Herz zeigt nicht selten auf angebrachte Reize keine Zusammenziehung, und doch fängt es nach einiger Zeit von freyen Stücken sehr lebhaft sich zu bewegen an. Diese Phänomene lassen sich nicht erklären, wenn man für die nothwendigen Bedingungen der Zusammenziehung des Herzens blos einen bestimmten Reiz und eine eigenthümliche Structur annimmt. 4) Nur mit der Annahme eines solchen Princips lassen sich die Verschiedenheiten in der Schnelligkeit der Bewegung des Herzens bey verschiedenen Thieren erklären. Fontana hat beobachtet, dass sich das Herz bey Fröschen 77mal in einer Minute zusammenziehe, indessen es bey Aalen nur 24mal und bey Schildkröten nur etwa 10mal in dieser nemlichen Zeit schlägt, und dass das Herz dieser Thiere desto langsamer schlage, je mehr sie durch Hunger gelitten haben, so dass unter solchen Umständen dasselbe sich etwa zehnmal in 22 Minuten zusammenziehe. Und doch sind bey diesen verschiedenen Thieren Structur und Reiz auf dieselbe Art vorhanden; sie können also wol nicht die einzigen Bedingungen

seyn,

seyn, unter denen die Zusammenziehung erfolgt. 5) Nur mit Annahme eines solchen Princips läſst sich die Erscheinung vereinbaren, daſs das Herz, wenn es noch in der Brusthöhle befindlich ist, bey manchen Thieren nicht sogleich nach der Zusammenziehung schlaff wird, da man hingegen bey anderen, zumal bey warmblütigen Thieren, keine Zwischenzeit, zwischen dem letzten Augenblick der Zusammenziehung des Herzens und dem ersten seiner Ausdehnung wahrnehmen kann. Diese Verschiedenheit hängt nemlich davon ab, daſs das Princip der Irritabilität mehr oder weniger schnell erschöpft wird. — Endlich stimmen noch mit dieser Meinung manche andere Erscheinungen des menschlichen Körpers gut zusammen; z. B. die periodisch eintretenden Erhöhungen der Reizbarkeit in manchen Organen, die Veränderung derselben im ganzen Körper und in seinen einzelnen Theilen, die mit seinen Entwickelungen auf einander folgen, die örtliche oder allgemeine Erhöhung oder Verminderung derselben in mancherley Krankheiten, die Zunahme der Reizbarkeit eines einzelnen Systems mit Abnahme der Reizbarkeit in den übrigen Theilen in dergleichen Krankheiten u. s. w.

Bis jetzt hat der Verf. die Irritabilität in einem weiteren Sinn genommen, und Irritabilität und Contractilität unter einem gemeinschaftlichen Namen zusammengefaſst. Man könnte sich vielleicht begnügen, alle Veränderungen, die oben von dem Principe der Irritabilität angeführt worden sind, auf das Princip der Nervenkraft zu übertragen, und die Ursache der Contractilität blos in der besondern Structur der Muskeln

zu suchen. Allein der Verfasser ist geneigt, auch das Vermögen der Contractilität einem eignen Princip unterzuordnen, das sich, wie das Princip der Reizbarkeit, anhäufen, abnehmen und abgeleitet werden kann, und von dessen Veränderungen in dieser Rücksicht vorzüglich die Veränderungen der Contractilität abhängen, weil mehrere Erscheinungen eine Veränderung in der Bewegkraft deutlich anzeigen, die nicht von Veränderung der Nervenkraft und eben so wenig von Veränderung der Structur abhängen. Das Princip der Irritabilität wird den Muskeln durch die Nerven zugeführt, und im Gehirn, Rückenmark, den Nerven und vorzüglich in den Ganglien derselben abgeschieden. Das Princip, von welchem die Contractilität abhängt, scheint auf einem andern Wege zu den Muskeln zu gelangen. Die Quelle desselben scheint nemlich das Blut zu seyn, aus welchem es nemlich in den Muskeln abgeschieden und bey dem immerwährenden Verluste, der mit jeder Zuckung erfolgt, wieder ersetzt wird. Eine Menge von Erscheinungen beweisen wenigstens, daſs das Blut eine wichtige Beziehung auf die Verrichtung der Muskeln habe. Die ungeheure Menge von Blutgefäſsen, die sich in dem Muskel verbreiten, scheint wol nicht blos zur Ersetzung der Substanz des Muskels, sondern zur Abscheidung irgend eines Stoffs zu dienen, der wegen seines stäten Verbrauchs immer wieder erneuert werden muſs. Daſs dieser Stoff zu dem Vermögen der Muskeln, lebendige Bewegung hervorzubringen, einen wichtigen Beytrag gebe, erhellet aus folgenden Gründen: 1) Aus der Lähmung, die in den Muskeln bey Unterbindung

bindung der Arterie derselben erfolgt, und die bey der Lösung des Bandes wieder aufhört. Dieses beweisen Hallers und Fontana's Versuche, und sehr schön stimmen damit Lyonets Erfahrungen an den Insecten überein. Bey diesen vertreten nemlich die Luftgefäſse gleichsam die Stelle der Saftgefäſse, und eben diese Luftgefäſse gehn in groſser Menge zu den Muskeln. Auch diese scheinen also hier den Muskeln ein Princip mitzutheilen, das sie zu den Aeuſserungen der Contractilität fähig macht. Dies wird noch näher durch Lyonets Beobachtung erwiesen, daſs bey der Beschmierung der Stigmaten mehrerer auf einander folgenden Ringe mit Oehl eine Lähmung in denselben entstand. Wäre die Nervenkraft allein zur Hervorbringung der Bewegung hinreichend: so könnte, da sie in diesen Fällen ungehindert ist, von diesen Ursachen keine Lähmung entstehen. 2) Aus der Verminderung der Reizbarkeit in allen oder in einzelnen Muskeln bey allgemeiner oder örtlicher Verblutung. Dies erhellt besonders aus Fowlers Versuchen, in denen die Unterbrechung des Zuflusses des Bluts eine so schnelle und merkliche Schwächung der Reizbarkeit zur Folge hatte, und weit nachtheiliger wirkte, als die Unterbrechung des neuen Zuflusses von Nervenkraft. 3) Die Zerstörung der Nervenkraft durch Einathmen und Einspritzen der mephitischen Luftarten, womit zugleich chemische Veränderungen im Blute coexistiren. Da diese Luftarten im Darmcanal, wo [illegible] doch ebenfalls frey auf die Nerven wirken kön[illegible] durchaus nicht jenen Effect hervorbringen: so sch[illegible] sie nicht sowohl durch Zerstörung der Nervenkra[illegible]

vielmehr durch eine solche Veränderung des Bluts zu wirken, dass sich nimmer jenes Princip der Contractilität aus demselben abscheiden kann. Dies wird um desto wahrscheinlicher, da das Blut der auf diese Art getödteten Thiere wirklich auffallende Verschiedenheiten vom natürlichen Zustande zeigt, schwarz oder bräunlich, mehr aufgelöst oder geronnen ist. 4) Besonders gut harmoniren mit der Annahme zweyer Principien die Erscheinungen der Bewegung des Herzens. Da bey den wenigen Nerven, die zum Herzen gehn, seine Irritabilität geringer seyn muss: so sieht man ein, warum seine Reizbarkeit nach dem Tode eher aufhört, als die der andern willkührlichen Muskeln. Zugleich erklärt sich aber auch die grosse und unermüdet wirkende Muskelkraft, die es im Leben äussert, und durch die es alle andere willkührliche Muskeln übertrifft. Es ist nemlich unter allen Muskeln der blutreichste, und bekömmt gerade ein solches Blut, das durch den merkwürdigen chemischen Process in den Lungen mit dem Lebensprincipe geschwängert ist, und kann den Stoff, der bey jeder Zuckung verlohren geht, in jedem Augenblick wieder erneuern. 5) Endlich erklärt sich bey den Krankheiten von erhöhter und verminderter Reizbarkeit manches viel passender, wenn man die Contractilität als ein für sich bestehendes und von der Irritabilität unabhängiges Vermögen ansieht. Es entstehn dann zwey neue Classen von Krankheiten, solche von erhöhter und solche von geschwächter Contractilität. Die entzündlichen Krankheiten scheinen dem Verfasser in die erste zu gehören. In ihnen äussert sich vermehrter Ton, und Blutausleerungen

rungen ſind heilſam. Ferner gehören hieher die activen Blutflüſſe von erhöhter Contractilität der Gefäſse. In anderen Krankheiten hingegen, vorzüglich in den Nerven- und Faulfiebern, ſcheint mehr die Irritabilität der Gefäſse erhöht, die Contractilität geſchwächt zu ſeyn, und in eben dieſen Krankheiten ſind Blutausleerungen von nachtheiligem Erfolge. (So ſcharfſinnig auch die Materialien von dem Herrn Verfaſſer geſammlet ſind, aus welchen er eigne Principe, eins für die Irritabilität und ein anderes für die Contractilität, folgert, ſo ſehr die Zuſammenſtellung dieſer Materialien einen tiefen Blick in die Natur organiſcher Weſen verräth, ſo ſehr uns alles dies darauf hinweiſt, daſs unſere bisherigen Begriffe von der Wirkungsart thieriſcher Organe mangelhaft ſind, und hier noch etwas Verborgenes zu enthüllen vor uns liegt, das eine allgemeine Aufklärung in der Naturlehre organiſcher Geſchöpfe verſpricht: ſo möchte doch Rec. deswegen nicht gern eigene Principien der Reizbarkeit und Contractilität annehmen, ſondern glaubt dieſe Erſcheinungen füglicher auf die eigenthümliche Miſchung thieriſcher Organe und die ſchnelle Veränderlichkeit dieſer Miſchung zurückführen zu können. Wenn wir irgend einen körperlichen Stoff als Princip der Reizbarkeit oder Contractilität annehmen: ſo ſollte doch wohl derſelbe die Erſcheinungen, die man ihm zuſchreibt, auch dann, wenn er für ſich und abgeſondert iſt, im vollen Maaſs beſitzen. So können wir den Wärmeſtoff als Princip der Expanſibilität der Körper [illegible] auch für ſich dieſe Eigenſchaft und [illegible] Grade hat. Allein wir finden in de[illegible] der für ſich

sich und abgesondert die Phänomene, die wir thierische Irritabilität oder Contractilität nennen, hervorbrächte. Der Sauerstoff hat weder für sich Irritabilität noch Contractilität. Gesetzt also, dass ein solcher Stoff durch seinen Beytritt zur übrigen thierischen Materie dieselbe reizbar macht: so ist doch nicht er allein, sondern die Verbindung aller Bestandtheile, zureichende Ursache dieses Phänomens. Sollte auch durch den Beytritt oder die Entziehung eines solchen Stoffs die Reizbarkeit entstehn und verschwinden: so wäre doch dieses noch kein hinlänglicher Beweis; denn sie verschwindet auch, wenn die Wärme den thierischen Organen entzogen wird. Es muss alles da seyn, was da ist, wenn das endliche Resultat, thierisches Leben, daraus erfolgen soll. Auch würde der Beytritt und die Entfernung eines solchen körperlichen Stoffs allemal die Qualität und Quantität der Bestandtheile des Organs ändern und zur Mischung desselben gehören. Indess kann allerdings Uebermaass, Mangel oder anderes Verhältniss in den Bestandtheilen der Organe ihrer Kräfte modificiren, Uebermaass des Sauerstoffs vielleicht ihre Reizbarkeit erhöhen u. s. w. Allein alles dieses gehört zur Mischung thierischer Körper, deren eigentliche Beschaffenheit wir noch zu erforschen haben. R.)

Reil.

De vi vitali, sanguini neganda, vita autem propria solidis quibusdam corporis humani partibus adserenda, curae iteratae; quibus septenis medicinae candidatis sum-

mos in medicina honores collatos esse indicit Jo. Frid. Blumenbach. Göttingae 1795. Quart, 23 Seiten.

Herr B. wiederholt hier, was er schon in anderen Schriften gesagt hat, dass das Blut keine Lebenskraft habe, dass aber einige feste Theile ein eigenthümliches Leben besitzen. Er sucht die Gründe, die man für die Vitalität des Bluts beygebracht hat, dass nemlich aus demselben die festen Theile erzeugt würden, dass es nicht faule, welches von der beständigen Veränderung seiner Bestandtheile herrühre, dass es eine Disposition zur Bildung fester Theile habe, zu widerlegen. (Allein wie soll dieser Streit entschieden werden, wenn man nicht voraus bestimmt, was Vitalität ist? Rec. ist allerdings geneigt, wenn die Lebenskraft eine Wirkung einer bestimmten Mischung vegetabilischer und thierischer Substanzen ist, überall nichts todtes als Bestandtheil eines lebendigen Körpers anzunehmen, und auch dem Blute Vitalität zuzuschreiben. Die schnellen Veränderungen, die das Viperngift, die Electricität und viele andere gegenwirkende Mittel im Blut eines lebendigen Thiers hervorbringen, die besonderen Modificationen seiner Cohärenz bey der Erzeugung des Blutkuchens, der Mangel der Fäulniss desselben während des Lebens, der nicht allein von dem Wechsel seiner Bestandtheile herrührt, weil auch das Ey nicht fault, in welchem dieser Wechsel fehlt, und überhaupt der merkliche Unterschied zwischen dem Blut eines todten und lebendigen Körpers, scheint uns zu dieser Meinung zu berechtigen. R.) Die vis plastica der Alten sey nicht zu verwech-

wechſeln mit dem Bildungstrieb, wenn gleich die Wörter gleichbedeutend zu ſeyn ſcheinen. Das eigenthümliche Leben einzelner Theile ſey nicht, wie Wildenow behauptet, ein Synonym der Lebenskraft überhaupt, nicht nach Hunter's Meinung die Vitalität, die thieriſche Theile noch einige Zeit behalten, nachdem ſie von dem Körper getrennt ſind, und endlich nicht, wie Gautier ſich dies hat zu Schulden kommen laſſen, mit der ſpecifiken Reizbarkeit zu verwechſeln. Auch habe nicht Gautier zuerſt, ſondern ein gewiſſer Engländer Blane von der ſpecifiken Reizbarkeit geſprochen. (Allein wenn auch zwiſchen der Blane'ſchen und Gautier'ſchen ſpecifiken Irritabilität eben der Unterſchied, als zwiſchen der vis plaſtica, der vis eſſentialis und des niſus formativus obwallten ſollte: ſo können wir doch verſichern, daſs er im geringſten nicht eiferſüchtig auf die Ehre dieſer Erfindung iſt. Und doch möchten wir, wenn wir anders Luſt hätten, mit Herren B. zu rechten, behaupten, daſs die ſpecifiſie Reizbarkeit der Theile nicht ſo gar weit von dem eigenthümlichen Leben derſelben entfernt liege. Das eigenthümliche Leben muſs doch wol in der beſonderen Structur und Miſchung der Theile gegründet ſeyn; und eben darin liegt auch der Grund von der eigenthümlichen Art, wie die Organe von den Dingen auſser ihnen afficirt werden. R.)

Reil.

S.

S. Th. Sömmerring über das Organ der Seele. Mit Kupfern. Königsberg 1796. Quart. 8 Seiten.

Die Hirnenden der Nerven ſind äuſserſt beſtändig, und man findet, auſser bey offenbaren Monſtroſitäten, kaum auffallende Verſchiedenheiten an denſelben. Der Verfaſſer zählt 43 Paare Nerven, 12 Paare Hirnnerven, 30 Paare Rückenmarksnerven, und ein ſympathetiſches Nervenpaar. Die Hirnhöhlen muſs man ſich nicht etwa ſo denken, als berührten ſich die Wände derſelben durchaus überall, ſondern die Hörner der Seitenhirnhöhlen, die dritte und die vierte Hirnhöhle beſtehen in anſehnlichen Räumen, deren Wände ſich nicht berühren, ſondern deutlich entfernt, und allemal mit einer Feuchtigkeit angefüllt ſind. Doch erinnert ſich Herr S. nicht, die Wände dieſer Höhlen, auſser in geringem Maaſse längs dem geſtreiften Hügel, verwachſen gefunden zu haben. Die Hirnenden oder die wahren Urſprünge der meiſten, wo nicht aller Nerven, zeigen ſich an beſtimmten, ſehr beſtändigen Stellen auf den Wänden der Hirnhöhlen, oder laſſen ſich bis auf die Wände der Hirnhöhlen ſo verfolgen, daſs man ſagen darf: die Hirnenden der Nerven werden von der Feuchtigkeit der Hirnhöhlen an beſtimmten Stellen berührt. Beym Hörnerven liegen die wahren Hirnenden deſſelben, ſobald man die vierte Hirnhöhle öffnet, ohne alle Präparation zu Tage. Sie zeichnen ſich auf der untern Wand derſelben als zwey bis ſieben weiſse markige Linien aus; die wie eingelegt ausſehen und ſich durch ihre milchweiſse Farbe von der grauen Subſtanz dieſer Wand unterſcheiden. Durch

eine Furche sind die Hirnenden des rechten von den Hirnenden des linken Hörnerven abgesondert. Santorini fand die Hirnendigungen dieses Nerven bey einem blinden Mann, der ein feines Gehör gehabt hatte, deutlich hervorstehend über der Fläche der Wand der vierten Hirnhöhle. Hier ist also eine Wechselberührung zwischen den Hirnenden des Hörnervenpaars und der Flüssigkeit der vierten Hirnhöhle vorhanden. Die im Hörorgan erregten Bewegungen müssen also, falls sie weiter als diese soliden Endigungen fortgepflanzt werden, sich dieser Flüssigkeit in der vierten Hirnhöhle mittheilen. Ist dieses richtig; so ist es auch wahrscheinlich, dass die Empfindungen des Gehörs in der Flüssigkeit der Hirnhöhlen entstehen und ihr Sensorium commune sich hier befinde. Von den Sehnerven ist es bekannt, dass ihre Hirnendigungen die Feuchtigkeit der Seitenhirnhöhlen berühren und wechselseitig von dieser Feuchtigkeit berührt werden. Nicht so bekannt ist es, dass auch die Mitte der Kreuzungsstelle der Sehnerven von der Flüssigkeit der dritten Hirnhöhle berührt werde. Es ist daher auch von den Sehnerven wahrscheinlich, dass ihre Bewegungen sich der Feuchtigkeit in den Seitenhirnhöhlen mittheilen; dass die Gesichts-Empfindungen in der Feuchtigkeit der Hirnhöhlen entstehen und sie hier ihr Sensorium commune haben. Die meisten Säugthiere haben ein dickes, kurzes und hohles Riechnervenpaar, welches mit seinen Höhlungen vorwärts gegen die Siebplatte des Riechbeins geschlossen ist, hinterwärts aber mit den Hirnhöhlen in offener, freyer und deutlicher Verbindung steht. (Auch Recensent hat in

Ge-

Gehirnen der Schaafe und Kälber, diese freye Oeffnung des Riechnervens in die Spitze des vordern Horns der grossen Hirnhöhle immer leicht und deutlich wahrgenommen. Bey Haasen und Kaninchen theilt sich das vördere Queerband des Gehirns in zwey Aeste, von welchen der eine horizontal gegen das absteigende Horn der grossen Hirnhöhle fortgeht, der andere Ast hingegen sich wie ein Bogen vorwärts krümmt, in der Substanz der vordern Lappen des grossen Gehirns nach vorne fortgeht, und sich in die Höhlung der processuum mammillarium oder der Riechnerven auf die Art ausbreitet, wie sich der Sehnerve in dem Augapfel ausbreitet, so dass dieser Nerve auch durch das Queerbändchen eine Verbindung mit den Hirnhöhlen hat. Man findet diese schöne Theilung und Verbreitung des vördern Queerbändchens leicht, wenn man dasselbe von der Grundfläche des Gehirns her, unter und hinter der Verbindung der Sehnerven sucht und verfolgt. R.) Die Bewegungen der Riechnerven der Thiere gehn also in die Flüssigkeit der Hirnhöhlen über. Daher werden vielleicht einige Thiere weit mehr, als der Mensch, durch den Sinn des Geruchs geleitet. Bey erwachsenen Menschen kann aber der Riechnerve nicht so gut, wie bey Thieren, bis in die gestreiften Körper und bis auf die Wand der Hirnhöhlen selbst verfolget werden. Allein in Embryonen von drey, vier und fünf Monaten, erscheint dieser Nerve unter allen Nerven bey weitem als der dickste, ist deutlich hohl, steht wie ein krummes Horn vom vordern Lappen ab, und mit den Seitenhirnhöhlen in offenbarer Verbindung. Das dritte Hirnnervenpaar hat

Herr S. oft, bis fast auf die Wand der Hirnhöhlen durch die schwarze Substanz, und Zinn bis zum vörderen Queerbändchen verfolgt. Der vierte Hirnnerve liegt auf der Klappe, und seine Hirnendigung kann mit mittelmäſsiger Behutsamkeit tiefer bis in die Substanz der Klappe verfolgt werden. Durch Zufall entdeckte Herr S., daſs der fünfte Hirnnerve sich fast bis aus der untern Wand der vierten Hirnhöhle herleiten lasse. Er schnitt nemlich in dem Hirne eines dreyjährigen Knaben den Hirnknoten, zwischen der wie aus einer Spalte hervordringenden groſsen Portion des fünften Hirnnervenpaares und fast der Mitte der untern Wand der vierten Hirnhöhle gerade durch, und sah offenbar den fünften Nerven bis aus der untern Wand der vierten Hirnhöhle, als einen Stamm, der fast seine ganze Stärke schon erreicht hatte, entspringen, und sanft gekrümmt durch die ganze Masse des Hirnknotens dringen. Die Hirnenden des sechsten Hirnnerven hat Herr S. noch nicht durch die Substanz des Hirns bis zur Wand der Hirnhöhle verfolgen können. Nach Malacarne lassen sich immer Fasern der Hirnendigung des Antlitznerven aus der vierten Hirnhohle herleiten. Auch der Schlundkopfnerve kann bisweilen bis in die vierte Hirnhöhle verfolgt werden. Eben dies gilt auch vom Stimmnerven.

Zeigen sich die Hirnendigungen des Beynerven, des Zungenfleischnerven und der Rückenmarksnerven so distinct auf den Wänden der Hirnhöhlen: so hätte der Gedanke, daſs der gemeinschaftliche Empfindungsort sich in der Feuchtigkeit der

Hirn-

Hirnhöhle finde, unmöglich den Physiologen entgehen können. Indess ist doch durch das bisher Angeführte so viel entschieden, dass die Nerven des Geschmacks, Geruchs, Gesichts und Gehörs mit ihren Hirnendigungen sich der Feuchtigkeit der Hirnhöhlen offenbar darbieten, und dass eben dieses auch von den Nerven des Gefühls, die von dem fünften Paar entstehn, von den Nerven des Schlungkopfs, der Stimmwerkzeuge und der Augenbewegungen gelte. Herr S. hält es daher für wahrscheinlich, dass die Feuchtigkeit der Hirnhöhlen das Sensorium commune enthalte. Bisher suchte man immer noch einen soliden Theil in der Hirnmasse, zu welchem man durchs Messer die Hirnenden aller Nerven verfolgen könnte. Allein alle Bemühungen, eine solche Stelle zu finden, waren bis jetzt vergeblich. Soll das gemeinschaftliche Sensorium im Hirne sich da finden, wo alle Nerven zusammenkommen: so sind es die Wände der Hirnhöhlen, wo wirklich die Nerven mit ihren wahren Endigungen zusammenkommen und mittelst der hier vorhandenen Flüssigkeit wirklich vereiniget sind. Allein bey dieser Meinung musste dem Herrn Verfasser nothwendig der Gedanke aufstossen: ob eine Flüssigkeit animirt seyn könne? Er sucht dieses durch viele historische und theoretische Gründe zu erweisen (Rec. ist darin mit Herrn S. vollkommen einverstanden, dass die Flüssigkeiten belebter thierischer Körper belebt sind, in so fern er das Leben in einer eignen Mischung thierischer Bestandtheile sucht, die während des Lebens sowohl bey den flüssigen als bey den festen Theilen thierischer Körper angetroffen wird. Allein organisirt,

wenn

wenn man nicht etwa das Wort figürlich gebrauchen will, möchte er die Flüssigkeiten nicht nennen, weil sie keine eigenthümliche Bildung oder Form haben, sondern wegen der Verschiebbarkeit ihrer Theilchen die zufällige Form der Körper annehmen, in welchen sie enthalten sind. R). Die Flüssigkeit in den Hirnhöhlen kann zu gleicher Zeit allen fünf Sinnen eine verschiedenartige Bewegung ohne Stöhrung, gestatten. Nach Chladni's Versuchen entstehn bey jedem Ton eigene Schwingungsformen, selbst auf der Oberfläche des Wassers. Unläugbar erfolgt in einem Nerven, der eine Empfindung erregt, eine Bewegung. Diese bleibt so lange die nemliche, als der Nerve der nemliche bleibt; sie gelangt also unverändert bis an die Hirnendigung desselben, und geht aus der Hirnendigung des Nerven in die Feuchtigkeit der Hirnhohle über, bey welchem Uebergang eine Aenderung in der Bewegung vor sich gehen muss. Das Ohr ist unser richtigster Sinn, und kein Nerve steht mit der Feuchtigkeit der Hirnhöhlen so nackt und unmittelbar in Verbindung, als der Hörnerve. Gerade die Nerven unserer feinsten Sinne, des Gehörs und Gesichts, rühren am unmittelbarsten die Feuchtigkeit der Hirnhöhle; ihre Hirnendigungen sind in den Höhlen weit von einander entfernt, und breiten sich auf verschiedene Art in dieselben aus. Kein Thier hat so geräumige und so geformte Hirnhöhlen, als der Mensch. Bey den Säugethieren sind sie kleiner als bey dem Menschen, kleiner bey den Vögeln, bey den Fischen am kleinsten, und bey den Insecten fehlen sie ganz. In der Rachitis ist mehr Feuchtigkeit in den Hirnhöh-

len, und daher vielleicht die vorzüglichen Geistes-kräfte der Kinder, die an dieser Krankheit leiden. Concentriren sich mittelst der Nerven die gegen das Hirn hin gehenden Bewegungen in den Flüssigkeiten der Hirnhöhlen: so entstehn auch alle, aus dem Hirn kommende Bewegungen in der nemlichen Feuchtigkeit der Hirnhöhlen. Zwischen der Feuchtigkeit der Hirn-höhlen und den Hirnendigungen der Nerven findet Wechselwirkung statt. Die auf die Feuchtigkeiten der Hirnhöhlen gemachten Originalwirkungen können eine Rückwirkung auf die soliden Hirntheile äussern. Die Rückwirkungen müssen aber von den Urwirkungen verschieden seyn. Daher wird es auch begreiflich, dass die Einbildungen und inneren Empfindungen schwächer, als die äussern sind. Vielleicht erfolgen auf die Urwirkungen, die das Sensorium treffen, gar nach mechanischen Gesetzen bestimmte Rückwirkungen. Wenn helles Licht durch die Sehnerven auf die Flüssigkeit der Hirnhöhlen wirkt: so kann dadurch eine andere Rückwirkung auf die Fäden des dritten Hirnnervenpaars entstehn, welche eine Zusammenziehung der Blendung veranlasset.

(Unstreitig hat Herr S. durch diese vortreffliche Abhandlung uns in der Kenntniss des Gehirns, dieses in Ansehung seiner Structur immer noch räthselhaften Eingeweides, vorwärts geführt, die Verbindung der Nerven mit dem Gehirn vollständiger, als es bis jetzt geschehen ist, entwickelt, und uns eine reine und nette Darstellung der Form, Gränzen, Schliessung und Communication der Hirnhöhlen geliefert. Seine Meinung über den Zweck der Feuchtigkeit in den

Hirn-

Hirnhöhlen, ist mit einem grossen Aufwand von Scharfsinn, wie es sich von ihm nicht anders erwarten läst, unterstützt. Nur würde Rec. die Fortsetzungen der Nerven in der Substanz des Gehirns nicht mehr zu den Nerven, sondern zum Gehirn rechnen, indem er die Nervenhaut als einen wesentlichen Theil der Nerven betrachtet, die sich aber vor dem Gehirn endigt. Indess macht dieses in der Hauptsache nicht die geringste Veränderung, ob wir die Fortsetzung der Nerven in der Substanz des Gehirns, Nerve oder Gehirn nennen. R.)

Reil.

Anfrage.

Die Milch von Kühen in den ersten vier Wochen, nachdem sie gekalbet haben, hat einen fremden Geruch und Geschmack, eine blassgelbe Farbe und eine mehrere Consistenz als die gewöhnliche Milch. Erhitzt man sie über dem Feuer bis zur Siedehitze: so gerinnt sie ganz zu einer festen, zähen und porösen Masse, die wie gekochtes Eyweiss aussieht, ohne dass eine Flüssigkeit zurück bleibt. Eben dieses erfolgt, wenn man ihr etwas Weinsteinrahm zusetzt und sie dann bis zum Kochen erhitzet, nur dass in diesem Falle die Masse nicht so zähe ist, und beym Reiben leicht in Krümeln zerfällt. Vermischt man einen Theil dieser Mich mit sechs Theilen destillirtem Wasser und erhitzt sie: so entsteht auch eine Gerinnung, die aber nicht zusammenhängt, und von welcher sich das zuge-

gegossene Wasser wieder abscheidet. Mischt man sie kalt mit gleichen Theilen Alkohol: so gerinnt die Milch auch, aber nicht in eine zusammenhängende Masse; der Brandwein trennt sich von derselben und schwimmt oben auf. Die Becker nutzen diese Milch in einigen Gegenden als ein Substitut der Eyer.

Aus diesen Thatsachen erhellt, dass die Milch der Kühe nach dem Kalben eine grössere Menge Eyweissstoff besitzt. Man wünscht zu wissen: 1) Wie sich diese Milch bey der chemischen Zergliederung verhält, und wie sie sich von der gewöhnlichen Milch unterscheidet. 2) Was für einen physiologischen Zweck diese Beschaffenheit derselben in Absicht der Ernährung des Kalbes habe. 3) Ob blos die Milch der Kühe, oder auch die Milch anderer Thiere diese Eigenschaft nach der Geburt habe?

Ende des ersten Bandes.

Register des ersten Bandes.

Allge-

Aſſimi-

Eisen

weich

Natur

Wieder-